

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-136411

(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/01
B41J 29/46
H04N 1/40

(21)Application number : 08-014661

(71)Applicant : N O K E G & G OPT ELECTRON
KK

OTANI TAIZO

YONEDA TSUTOMU

(22)Date of filing : 30.01.1996

(72)Inventor : OTANI TAIZO

YONEDA TSUTOMU

(30)Priority

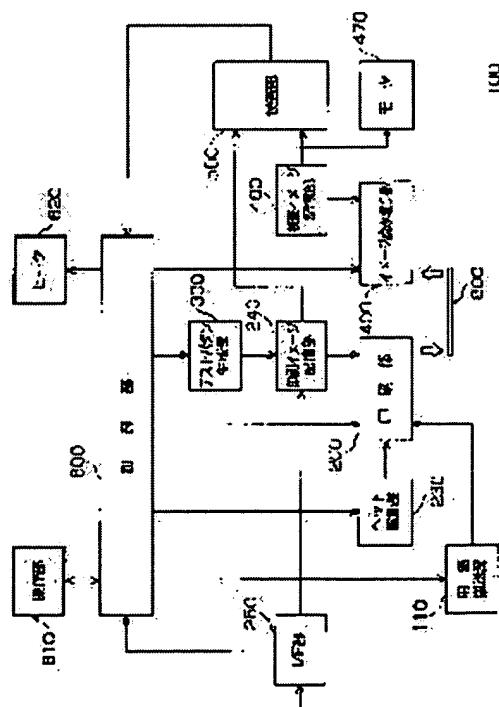
Priority number : 07233126 Priority date : 11.09.1995 Priority country : JP

(54) PRINTER APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To elaborately inspect a printing result, and remove defective printed matters thereby to achieve correct and high-quality printing.

SOLUTION: Input image data are stored in a printing image memory part 240. A printed paper 800 having an image printed by a printing part 200 is read by an image read part 400 and the read image is stored in an inspection image memory part 460. The image data stored in the printing image memory part 240 and the image data stored in the inspection image memory part 460 are subjected to template matching at an inspecting part 500. If a difference is not smaller than a predetermined value, it is judged as a printing failure. The apparatus is stopped on the occurrence of the



printing failure, or a defective printing-marking part clearly indicates that it is a defective printed matter so as to prevent the defective printed matter from being processed together with a normal printed matter.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2931784

[Date of registration] 21.05.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A printing means to be printer equipment which prints different data for every print media-ed at a high speed one by one, and to print an inputted image to print media-ed, Printer equipment which has an inspection means to collate an image sensor means to read an image on said printed print media-ed, an image for printing to said inputted print media, and an image read from on said print media-ed, and to inspect a condition of printing by said printing means.

[Claim 2] It is printer equipment according to claim 1 which suspends said printing when, as for said inspection means, it judges whether a condition of said printing is suitable or unsuitable by said collating and is judged with said printing means having an unsuitable condition of printing with said inspection means.

[Claim 3] Said inspection means is printer equipment according to claim 1 which has further the 2nd printing means which prints further printing which cancels the printing concerned substantially to the print media-ed concerned when it judges whether a condition of said printing is suitable or unsuitable by said collating and is judged with a condition of printing being unsuitable by said inspection means.

[Claim 4] Said 2nd printing means is printer equipment according to claim 3 which prints a predetermined image in piles and deletes said print item substantially on a predetermined item currently printed by the print media-ed concerned.

[Claim 5] Said 2nd printing means is printer equipment according to claim 3 or 4 which prints a predetermined mark which shows a purport that printing of the print media-ed concerned is invalid to a position of the print media-ed concerned.

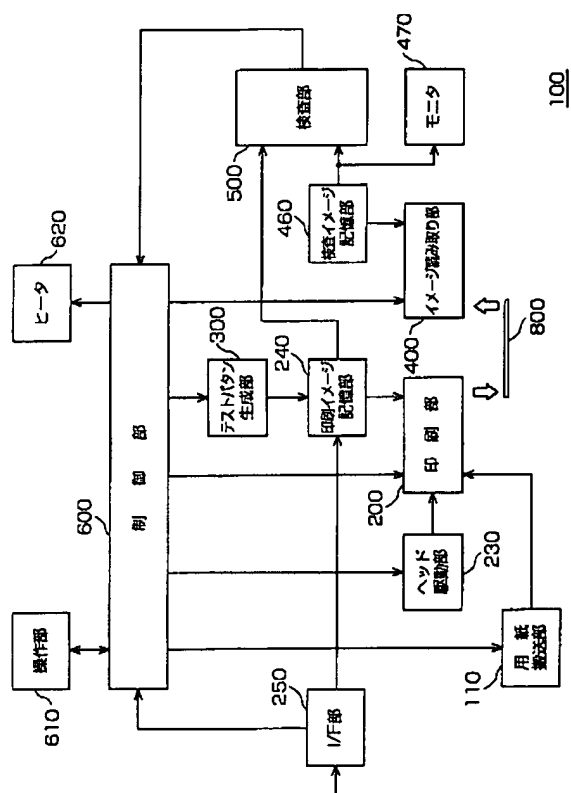
[Claim 6] claims 1-5 which said inspection means uses as criteria data the bit map data in which the printing image concerned inputted into said printing means is shown, carry out template matching of the bit map data of an image read by said image sensor means to said criteria data, detect those differences, and judge that the condition of said printing is suitable or unsuitable based on the amount of this difference -- either -- the printer equipment of a publication.

[Claim 7] Said inspection means is printer equipment according to claim 6 which compresses respectively bit map data in which the printing image concerned inputted into said printing means is shown, and bit map data of an image read by said image sensor means, performs said matching using this compressed bit map data, detects those differences, and judges that the condition of said printing is suitable or unsuitable based on the amount of this difference.

[Claim 8] claims 1-7 which said printing means has an ink jet arm head, and print to said print media-ed with an ink jet method -- either -- printer equipment of a publication.

[Claim 9] claims 1-8 which read an image on print media-ed to which said printing which said image sensor means has a time delay integral mold (TDI) CCD sensor, and is conveyed by high speed by this sensor was performed -- either -- printer equipment of a publication.

[Translation done.]



[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the printer equipment which prints data which is different on data medium, such as a print sheet, respectively, for example at a high speed one by one.

[0002]

[Description of the Prior Art] The method of printing the data of arbitration on data medium of a decimal fraction comparatively with a low speed etc. is well learned by the method of recording the same information on a high speed on a lot of data medium with a printing machine, using a lithographic plate as a method of recording predetermined information possible [recognition] visually on data medium, such as paper, a printer which is used as a terminal unit of a computer. However, there is also a request of wanting to print data strange good, i.e., the data which differs from each other at a time in one sheet, in large quantities at a high speed again, and the high-speed printer equipment for it is also put in practical use.

[0003] Such printer equipment that carries out high-speed printing of the variable data consists of a conveyance means to convey print media at a high speed, a printing means to record an image at a high speed on the form conveyed by the conveyance means, a control means that controls them appropriately so that the print data by which a sequential input is carried out are appropriately printed on a form. And the method of printing with an ink jet method etc. is applied to the printing means by for example, the ink jet arm head. As such high speed printer equipment that prints with an ink jet method, if it is the print sheet of per second 5m and A4 size, for example, the equipment which prints at the speed of per second 15 or more sheets is also put in practical use.

[0004] Moreover, as a candidate for application of such high speed printer equipment, for example like a stock certificate, various gold notes, or a lot of bills to many customers, the amount of printings is extensive and there is printing of the document which must print a number which is different in each, and the contents. in case such an important document is printed, when it is necessary to prevent defects, such as duplication of the contents of printing, and lack, completely -- low [, such as defect printing of skip fellow blurring etc., line breadth, and variation of a shade,] -- quality printing is not allowed, either but printing exact data in high quality is called for.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in such high speed printer equipment, when poor printing occurs, if it is overdue that an operator notices the condition, a huge quantity of defect printed matter will be created, a printing resource becomes useless, also in time, loss huge also in costs is caused, and the problem that printing cost goes up arises. Therefore, when defect printing is likely to carry out extensive generating, a moment also detects it quickly and has a request that you want to suspend equipment. On the other hand, if such large-scale printer equipment is stopped once, by the time it makes printing start again, various rehabilitation works and tuning must be performed, and it will become a serious loss in time, and the problem that printing effectiveness falls will be produced.

Therefore, if some printings are poor, as the defect printed matter can be removed, there is also a request of wanting to perform printing continuously.

[0006] Furthermore, in printing an important document which was mentioned above in such printer equipment, it is necessary to except poor printing completely, therefore there is a request of wanting to inspect each printed matter. However, naturally it is impossible to inspect visually the printed matter printed at the speed of per second ten or more sheets in the real time, and though each printed matter is inspected after being printed, it is next to impossible that huge time amount is needed with a huge operator, and human being inspects the printed printed matter by viewing serially. Therefore, inspection of printed matter cannot fully be conducted but there is a problem that a possibility of shipping faulty printed matter cannot be removed. Anyway, in such printer equipment, to enable it to specify defect printed matter is strongly demanded at the same time it checks a printing condition and detects poor printing.

[0007] Therefore, the purpose of this invention is to offer printer equipment with the high reliability which a minute inspection of a printing result is possible about each printed matter, eliminates faulty printed matter by this, and can perform exact and quality printing.

[0008]

[Means for Solving the Problem] An image printed by space etc. in order to solve said technical problem was read by sensor, and an image of origin inputted into printer equipment for an image which read, and its printing is matched, and it enabled it to inspect whether an image printed by an image which read, i.e., space etc., is appropriate.

[0009] Printer equipment of this invention Therefore, a printing means and an image sensor means, Have an inspection means and an inputted image is printed to print media-ed, such as paper, with said printing means. It reads with said image sensor means immediately after printing an image by which the printing lifter was printed, the read image is collated with the original image in said inspection means, and a condition of printings, such as correction of the contents of printing and propriety of a quality of printed character, is inspected.

[0010] Specifically, printing is suspended, when, as for said inspection means, it judges whether a printing condition is suitable for printer equipment of this invention by said collating, or it is unsuitable and is judged with said printing means having an unsuitable printing condition. If unsuitable printing is discovered, timing of this printing halt will be set up on condition that arbitration, when to some extent unsuitable printing continues or it is accumulated, immediately after.

[0011] Moreover, specifically, printer equipment of this invention has the 2nd printing means further, and when, as for said inspection means, it judges whether a printing condition is suitable or unsuitable by said collating and is judged with the 2nd printing means having an unsuitable printing condition, predetermined printing which makes the first printing an invalid substantially is performed to the printed matter. predetermined printing which makes the first printing an invalid substantially -- for example, it is printing prints a pattern of arbitration in piles on an important item currently printed by print media-ed which does not make semantics [the printed matter] if the item is not printed appropriately, and it becomes impossible to make it not identify the item. Moreover, it is that that the printed matter is faulty transmits for example, prints a mark, a bar code, an alphabetic character, a mark, etc. to human being dealing with other test equipment and its printed matter.

[0012] Moreover, suitably, using the original printing image data and bit map data of an image data read by image sensor means, said inspection means carries out template matching of them by bit level or predetermined two or more bit levels which were compressed, detects those differences, and judges whether a condition of printing is suitable or unsuitable based on an amount of the difference.

Specifically, said printing means has an ink jet arm head, and prints to print media-ed with an ink jet method, and said image sensor means has a time delay integral mold (TDI) CCD sensor, and an image on print media-ed conveyed by high speed by the TDI-CCD sensor is read.

[0013]

[Embodiment of the Invention]

The gestalt of operation of the 1st of the printer equipment of gestalt this invention of the 1st operation

is explained with reference to drawing 1 - drawing 13 . The printer equipment of the gestalt of the 1st operation is a large-scale printing system which prints the print data inputted from a host computer at a high speed using two or more ink jet arm heads, inspects the result printed especially and enables it to detect the contents of printing, and the defect of a quality of printed character.

[0014] First, based on drawing 1 and drawing 2 , the 1st configuration of each part of the printer equipment of the gestalt of operation is explained. Drawing 1 is the block diagram showing the 1st configuration of the printer equipment 100 of the gestalt of operation. Printer equipment 100 has the form conveyance section 110, the printing section 200, the head mechanical component 230, the printing image storage section 240, the interface section 250, the test pattern generation section 300, the image reading section 400, the inspection image storage section 460, a monitor 470, the Banking Inspection Department 500, a control section 600, a control unit 610, and a heater 620.

[0015] Drawing 2 is the outline external view of printer equipment 100. A print sheet is actually conveyed, printing is performed and printer equipment 100 consists of a main part 700 with which a printing result is inspected, a control unit 710 held in another case in the main part 700, and an actuation unit 725 similarly held in another case. In drawing 2 , drawing in which the side elevation of a main part 700 and (B) show the plan of a main part 700, and (C) shows a control unit 710, and (D) of (A) are drawings showing the actuation unit 725.

[0016] The form conveyance section 110 is carriage which carries out sequential conveyance of the print sheet which is print media-ed. As shown in drawing 2 (A), the form conveyance section 110 From a hopper, one by one a cut sheet The inside of the hopper unit 110-1 to send out, the printing section form conveyance unit 110-2 which conveys a print sheet for the bottom of print head 220-1 - 220-4, the Banking Inspection Department form conveyance unit 110-3 which conveys a print sheet for the bottom of CCD camera 440-1 - 440-4, and a heater 620 It is connected in one and constituted, and thereby, the heater section form conveyance unit 110-4 to convey and the stacker unit which accumulates the print sheet to which paper was delivered and which is not illustrated are stabilized a high speed and at the rate of predetermined in a print sheet, and conveys the inside of a main part 700.

[0017] The form conveyance section 110 consists of the roller which sends a print sheet, a guide, a sensor which detects the location of a print sheet, an encoder which detects a form bearer rate from the rotational speed of a roller, and conveyance and halt of a print sheet, speed regulation, etc. are performed based on the control signal inputted from a control section 600. Moreover, the pulse from an encoder 111 prepared in the paper feed roller near [as shown in drawing 2 (B)] the head of the printing section form conveyance unit 110-2 is outputted to the printing section 200 as a signal which generates the timing at the time of printing. In addition, the form conveyance section 110 of the gestalt of this operation conveys a print sheet with 3 m/s degree.

[0018] The printing section 200 prints the image data memorized by the printing image storage section 240 to a print sheet based on the control signal inputted from a control section 600. The printing section 200 is explained to details with reference to drawing 3 - drawing 6 . Drawing 3 is the block diagram showing the configuration of the printing section 200. Drawing in which drawing 4 (A) shows arrangement of the arm head 220-1 to 220-4 of the printing section 200, and drawing 4 (B) are drawings showing arrangement of the camera 440-1 to 440-4 of the image reading section 400 mentioned later. The printing section 200 has the four printing sections 200-1 to 200-4. A control signal is inputted into each printing section 200-i (i=1-4) from a control section 600, and the image data memorized by the printing image storage section 240 is read into it. Moreover, the signal from the encoder 111 of the form conveyance section 110 mentioned above is inputted common to all the printing sections 200-1 to 200-4.

[0019] Each printing section 200-i (i=1-4) has printing control-section 210-i and head 220-i. The printing control section 210 controls the timing of the arm head 220 to the print sheet conveyed of operation, and the ink dropping speed in an arm head 220 mentioned later based on the control signal inputted from a control section 600, and the signal inputted from the encoder 111 of the form conveyance section 110. an arm head 220 -- each dot density -- 240dpi -- print width Wh It is the ink jet arm head which is 4 inches, and sequential record of the image data which carried out reading

appearance from the printing image storage section 240 is carried out according to the control from the printing control section 210. It is arranged so that the printing dot of each arm head may continue in the gestalt of this operation, as four arm heads 220-1 to 220-4 show drawing 4 (A), and it is the print width Wp of 16 inches (4 inches x four pieces) as a whole. It can print now to a print sheet.

[0020] Furthermore, the printing method of an arm head 220 is explained with reference to drawing 5. Drawing 5 is drawing explaining the structure and the principle of operation of an arm head 220. In an arm head 220, from the nozzle 222 corresponding to each dot in the ink 224 in the ink bottle 221, it is 100kHz in period, namely, per second 100,000 drops are dropped. When the location concerned of the print sheet 800 which is having the bottom of a nozzle 222 conveyed to each of that ink 224 is a location which should be printed by black, the ink 224 is dropped on a print sheet 800 as it is, and makes the location of a print sheet 800 black. Moreover, when it is the location of a null where the location should be printed and out of which it does not come, electric field are impressed with the electric-field impression means which is not illustrated, and ink 224 is drawn near to a catcher 223 side.

Consequently, the ink 224 is collected in a catcher 223, and is not dropped on a print sheet 800.

[0021] By such method, as shown in drawing 6, the arm head 220 prints suitably the dot whose dot pitch is about 0.1mm and whose dot size is the diameter of about 0.1mm, and prints a desired image. In addition, in an arm head 220, it is also possible for two or more ink 224 to be dropped at the same location, and, thereby, printer equipment 100 expresses false gradation. Moreover, in the gestalt of this operation, 240dpi / 4 inch ink jet arm head by the SAITEKKUSU digital printing company are used as an ink jet arm head.

[0022] The head mechanical component 230 is a means which tunes finely the location of the arm head 220 of the printing section 200 mentioned above. Since the printed matter of one sheet is printed using four arm heads 220-1 to 220-4, the location of the dot which will be printed if these locations shift also shifts, and it becomes impossible to print appropriately in the gestalt of this operation. Therefore, it is necessary to adjust the location of the head mechanical component 230 in the resolution of printer equipment 100, and the precision of this level, and the head mechanical component 230 performs the positioning.

[0023] Therefore, the head mechanical component 230 consists of four head mechanical components 230-1 to 230-4 corresponding to four arm heads 220-1 to 220-4. Each head mechanical-component 230-i (i=1-4) consists of a step motor to which the location of an arm head 220-1 to 220-4 is moved, a limit switch which limits the successive range, is in the successive range set up beforehand, and performs positioning of an arm head 220-1 to 220-4 based on the control signal inputted from a control section 600.

[0024] In addition, in a control section 600, the signal of positioning of each head 220-i (i=1-4) is generated based on the result of inspection of the printing result in the Banking Inspection Department 500 which mentions later. Moreover, adjustment of an arm head 220 is performed about both directions of vertical scanning (the direction of Y in drawing 4) equal to the main scanning direction (the direction of X in drawing 4) which is the direction of a print head, and the conveyance direction of a print sheet. However, about adjustment of the direction of Y, by doubling the alignment of this arm head 220, and adjustment of the printing timing which can be set head 220, and performing them, it is adjusted so that suitable printing can finally be performed.

[0025] The printing image storage section 240 is memory which memorizes the image data printed by the printing section 200 on a print sheet 800, and the dual port RAM is used in the gestalt of this operation. The image data transmitted from the host computer through the interface section 250 or the image data generated in the test pattern generation section 300 is memorized in bit map format by the printing image storage section 240.

[0026] The interface section 250 is an interface which transmits the image data transmitted from the host computer which is not illustrated to the printing image storage section 240, and is the serial interface of dedication in the gestalt of this operation. A printing image data is transmitted to a high speed by this interface section 250 according to a print speed.

[0027] Each part of printer equipment 100 operates normally, and the test pattern generation section 300

generates the test pattern for confirming whether it can print appropriately. In the gestalt of this operation, the image data used for the check is beforehand memorized by ROM in the test pattern generation section 300, and based on the control signal inputted from a control section 600, the image data is read, it develops to a bitmapped image, and it is outputted to the printing image storage section 240. In addition, when printer equipment 100 is started, before a control section 600 performs a series of printings, it makes the test pattern generation section 300 generate a test pattern, performs test printing, and checks the printing condition of printer equipment 100.

[0028] In the gestalt of this operation, three test patterns of the 3rd test pattern for evaluating the 1st test pattern for positioning of four arm heads 220-1 to 220-4, the 2nd test pattern for evaluating the condition of a print head, and the printed alphabetic character quality as a test pattern are used. A part of 1st test pattern for positioning of head 220-i ($i=1-4$) is shown in drawing 7. Drawing in which drawing 7 (A) shows a part of the test pattern, and (B) are drawings which expanded the field C of (A).

[0029] If it confirms whether print a pattern which has the gap of 1 dot between two head 220-i as shown in drawing 7, and - i-2201 ($i=1-3$), and the gap d has come on the printed image in the gap for 1 dot, a gap of the location of the direction of X between the two arm head (main scanning direction) can be detected, and amendment will also become possible. Moreover, by confirming whether the pattern printed in the direction of X as shown in the test patterns E1 and E2 of drawing 7 (B) is printed on the same train, a gap of the printing location of the direction of two pieces, head 220-i and the direction (the direction of vertical scanning) of Y of 220-i-1, can be detected, and amendment also becomes possible.

[0030] Moreover, the 2nd test pattern for inspecting the condition of a print head is shown in drawing 8. The 2nd test pattern shown in drawing 8 consists of three test patterns F, G, and H. A test pattern F is the pattern which drew the straight line in the direction of X for the 1 dot of every directions of Y, i.e., the pattern which made all the dots of each arm head black or white by turns, and printed them. A test pattern G is a pattern which printed black or white by turns for the 1 dot of every directions of X, and drew the straight line in the direction of Y. A test pattern H is a pattern which reversed the black or white of each dot of a test pattern G.

[0031] If such 2nd test pattern is used, the function of an arm head 220 can be inspected for every dot, for example. For example, if there is plugging of a nozzle, leakage of ink, or interference with other dots, it is detectable immediately.

[0032] Although the 3rd test pattern does not illustrate, it is a test pattern by which many various alphabetic characters are arranged. The quality of printed character of a significant alphabetic character and graphic form is checked using this 3rd test pattern. Specifically, the lack of uniformity of an alphabetic character, alphabetic character thin **, alphabetic character ****, a printing-position difference, a white omission, a pinhole, a character skew, dirt, a concentration difference, the chip of an alphabetic character, etc. are checked.

[0033] In order to check the contents of printing, and a quality of printed character, the image reading section 400 reads the image printed by the printing section 200 on the print sheet, and outputs it to the inspection image storage section 460 as a bit map image data. The image reading section 400 is explained to details with reference to drawing 9 - drawing 12. Drawing 9 is the block diagram showing the configuration of the image reading section 400. The image reading section 400 consists of the four image reading sections 400-1 to 400-4. A control signal is inputted into each image reading section 400-i ($i=1-4$) from a control section 600. Moreover, from each image reading section 400-i, the read image data is outputted to the inspection image storage section 460.

[0034] Each image reading section 400-i ($i=1-4$) has edge detection sensor 410-i, encoder section 420-i, optical exposure section 430-i, CCD camera 440-i, and control-section 450-i. The edge detection sensor 410 is formed near CCD camera 440 of each image reading section 400, and detects the edge of the print sheet 800 with which printing by the printing section 200 was completed, and has been conveyed. If an edge is detected, a signal to that effect will be outputted to a control section 450.

[0035] Similarly the encoder section 420 is formed near CCD camera 440 of the image reading section 400, and detects the bearer rate of the print sheet 800 detected by the edge detection sensor 410. The configuration of the encoder section 420 is explained with reference to drawing 10. The encoder section

420 has an encoder 421, a counter 422, and the speed calculation section 423. An encoder 421 rotates in one with the print sheet conveyance roller of the form conveyance section 110, and outputs the predetermined pulse corresponding to angle of rotation. Counting of the pulse is carried out with a counter 422, and the bearer rate of a print sheet 800 is computed based on said enumerated data within predetermined time amount in the speed calculation section 423.

[0036] The optical exposure section 430 is a means to give the suitable quantity of light to the field on the print sheet which incorporates an image with CCD camera 440 mentioned later. In the gestalt of this operation, the light of the halogen lamp formed in the case is guided by the fiber cable, and is irradiated in the image pick-up range of CCD camera 440. In case an image is incorporated in CCD camera 440, if the bearer rate of a print sheet 800 becomes quick, the required quantity of light will also become large. That is, the bearer rate of a print sheet 800 and the required quantity of light serve as proportionality mostly. Therefore, the quantity of light irradiated in the optical exposure section 430 is controlled based on the bearer rate of the print sheet detected in the encoder 421.

[0037] CCD camera 440 reads the printed image and outputs it to the inspection image storage section 460. The configuration of the CCD camera 440 is explained with reference to drawing 11 and drawing 12. Drawing 11 is the block diagram showing the configuration of CCD camera 440 and the inspection image storage section 460, and drawing 12 is drawing which explains actuation of a line sensor 441 further. CCD camera 440 has a line sensor 441, the output amplifier 442, A/D converter 443, a shift register 444, the Rhine memory 445, and the bus switcher 446.

[0038] A line sensor 441 is TDI-CCD (charge coupled device) which resolution is 16 dots/mm and has 96 steps of TDI (time delay integral) number of stages to 2048 elements and a perpendicular direction horizontally. It is a sensor. Therefore, the reading width of face W_c by one line sensor 441 is set to 128mm. In the gestalt of this operation, a part of the reading range was overlapped, and four line sensors 441-1 to 441-4 are arranged, as shown in drawing 4 (B), and it is the print width W_p of an arm head 220 as a whole. All ranges can be read now. Moreover, a 15MHz clock is impressed to the TDI-CCD sensor 441. Therefore, one-line scan time amount is set to about 17 microseconds.

[0039] The TDI-CCD sensor 441 is explained with reference to drawing 12. Image formation of the optical image detected with the element (ROW1) of eye the 1st train in the TDI-CCD sensor 441 is carried out to the front face of an array, and the charge generated by the photon is brought together in a POTEINSHARU well between the storage times corresponding to the scan of one line. And the charge is shifted to the following train (ROW2) in perpendicular with a vertical (the direction of a TDI stage) clock. If the same image as a front is carrying out image formation, the charge generated by ROW2 will be added to a charge from a front train, and it will mean sensitivity or the exposure time doubling in the following train.

[0040] Therefore, if a vertical clock and a vertical TDI direction of transfer are synchronized with a motion of an image, it will integrate only with a TDI number of stages. In the TDI-CCD sensor 441 of the gestalt of this operation, since a TDI number of stages is 96 steps, it integrates with the detected image 96 times. Finally the data with which it integrated is serially outputted from the horizontal shift register of the TDI-CCD sensor 441. Moreover, the TDI-CCD sensor 441 has the horizontal resolution of 2048 bits, and they are outputted from eight taps. Therefore, 256-bit data is outputted from one tap.

[0041] Sequential amplification is carried out with the output amplifier 442-1 to 442-8, and the AD translation of the data outputted from each tap of the TDI-CCD sensor 441 is carried out with A/D converter 443-1 to 443-8, and it is inputted into a shift register 444-1 to 444-8. Furthermore, the data for 256 bits is stored in the Rhine memory 445-1 to 445-8, and eight Rhine memory 445-1 to 445-8 is chosen by the bus switcher 446 one by one, and is inputted into the page memory 460-1 for every data of each Rhine.

[0042] A control section 450 is a control means which controls each part of the image reading section 400. In a control section 450, control of the quantity of light of the optical exposure section 430 and image reading to CCD camera 440 are controlled based on the control signal from a control section 600, and the information on the edge detection by the edge detection sensor 410 which was mentioned above and the information on the print sheet bearer rate by the encoder section 420.

[0043] The inspection image storage section 460 is a storage means to memorize the image data read in the image reading section 400. In the gestalt of this operation, the page memory 460 consists of four page memory 460-1 to 460-4 corresponding to four CCD cameras 440-1 to 440-4 as shown in drawing 11.

[0044] A monitor 470 is a display which displays the image data read with four CCD cameras 440-1 to 440-4 as it is, and consists of four monitors 470-1 to 470-4 corresponding to four CCD cameras 440-1 to 440-4. This monitor 470 is laid on a control unit 710, as shown in drawing 2, and at the time, it is usually used that an operator does rough status tracking visually in order to check a printing result at the time of assistance and abnormalities.

[0045] The Banking Inspection Department 500 does comparison collating of the printing image memorized by the printing image storage section 240 and the inspection image read from the printed matter memorized by the inspection image storage section 460, and judges whether a printing condition is suitable, and the judgment result is outputted to a control section 600. The Banking Inspection Department 500 is realized in the gestalt of this operation by data-processing means to have the usual microprocessor. Hereafter, actuation of the Banking Inspection Department 500 is explained with reference to the flow chart of drawing 13.

[0046] First, if inspection is started (step S0), it is read with four CCD cameras 440-1 to 440-4, and each image data stored in four page memory 460-1 to 460-4 will be mapped in one frame, and it will enable it to deal with it as an image data of one sheet (step S1). Next, the pixel of criteria common to the read image data and the printing image data currently recorded on the printing image storage section 240 is determined, and it enables it to take correspondence of a pixel among both images (step S2). For example, on the basis of the pixel of the surface to which edge detection of the read image data was carried out, correspondence of both image datas is taken, or the center-of-gravity point of both black pixel is detected, and it processes determining the pixel which corresponds on the basis of the point etc.

[0047] Next, using a specific test pattern as shown in drawing 7, when this inspection is inspection which is going to inspect specific actuation and function of printer equipment 100, from the read image data which is memorized by (step S3) inspection image storage section 460, it searches the test pattern concerned and checks the printing condition of that pattern (step S4). And when the printing condition is suitable, (step S5), and actuation and a functional test concerned output that it was good (step S12), and end inspection (step S14). Moreover, in step S5, when the printing condition is unsuitable, it outputs that a problem is in actuation and the function concerned (step S13). Inspection is ended (step S14).

[0048] A setup of whether to match in a original image whether when this inspection is inspection of the printing result under usual printing actuation etc. and it is inspection which performs overall matching of a printing image in step S3, it matches in the compressed image investigates (step S6), and when it is the mode which matches by the compressed image, it compresses at step S7. This compression divides an image into the pixel of 2x2 or 3x3, when the sum total pixel value of each element is beyond a predetermined value, it performs processing which sets a pixel to 1, and it compresses a original image into 1/4 or 1/9. Next, it matches. Matching carries out the sequential comparison of the pixel of the read image data and the original printing image data (step S8), and accumulates the number of the pixels used as an inequality (step S9). In addition, this matching is performed instantaneous about two or more pixels. For example, by binary data, IME data will match with coincidence about 32 pixels, if said microprocessor is 32-bit CPU.

[0049] And when the accumulated number of inequality pixels becomes larger than the threshold THL defined beforehand, the image data read in (step S10) and printed matter differs from the original printing image data, namely, judges with what has a problem in the contents of printing, or a quality of printed character. And a printing result outputs the signal of a poor purport (step S13), and ends inspection (step S14). If the accumulated number of inequality pixels finishes matching about all the pixels of the field (step S10) and for matching in the condition of not exceeding a threshold THL (step S11), a printing result will output the signal of a normal purport (step S12), and it will end inspection (step S14).

[0050] By such actuation, the Banking Inspection Department 500 compares the image data memorized

by the printing image storage section 240 and the inspection image storage section 460. An inspection result is outputted to a control section 600.

[0051] A control section 600 is a control section for controlling each part which constitutes printer equipment 100, and carrying out desired actuation. Printing conditions and a control condition are inputted into a control section 600 from the host computer of a high order through Ethernet I/F in a control section 600. A control section 600 is controlled to set up operating conditions, such as the form conveyance section 110, the printing section 200, the image reading section 400, and the heater 620 mentioned later, and to be able to perform appropriately synchronously conveyance of a print sheet and reading of the image to the print sheet printed and printed based on the input data.

[0052] Moreover, a control section 600 inspects actuation of printer equipment 100 with directions of an operator automatically in advance of a series of printings. Based on the inspection result, the head mechanical component 230 is controlled to amend the location of the arm head 220 of the printing section 200 depending on the case. Furthermore, a control section 600 is [printing] under activity, and when the signal which shows poor printing from the Banking Inspection Department 500 is inputted, it controls the form conveyance section 110, the printing section 200, etc. to stop printing immediately.

[0053] A control unit 610 is an operating station for telling an operator about the data which performs comparatively easy actuation of a working condition, a setup of a printing parameter, etc., or is notified from printer equipment 100 to printer equipment 100. In the gestalt of this operation, it connects by the RS-232C interface and the general-purpose personal computer is used. The log file of the inspection result of a printing condition etc. is outputted to a control unit 610.

[0054] A heater 620 is Blois of the warm air for being prepared in the last stage of the main part 700 of printer equipment 100, and drying the ink on the printed print sheet 800.

[0055] Next, actuation of printer equipment 100 is explained. First, before performing a series of printings, a printing condition, a quality of printed character, etc. of printer equipment 100 are inspected with directions of the operator from a control unit 610. Based on actuation of an operator, a control section 600 directs generation of a test pattern in the test pattern generation section 300. The test pattern generation section 300 generates the 1st test pattern which contains a test pattern as shown in drawing 7 first, and outputs it to the printing image storage section 240. The printing section 200 reads this test pattern from the printing image storage section 240, and prints it on a print sheet 800.

[0056] The test pattern printed by the print sheet 800 is read from the image reading section 400, and is memorized by the inspection image storage section 460. And in the Banking Inspection Department 500, the pattern is checked, inspection with the exact location of whether printing is appropriate and an arm head 220 is conducted, and an inspection result is outputted to a control section 600. When an inspection result is unsuitable, a control section 600 controls the head mechanical component 230 based on the data inputted from the Banking Inspection Department 500 to amend the location of an arm head 220 in a suitable location.

[0057] Then, a control section 600 directs the generation of the 2nd test pattern shown in drawing 8 in the test pattern generation section 300. Thereby, the test pattern generation section 300 generates the 2nd test pattern which mainly inspects the condition of a print head, and outputs it to the printing image storage section 240. Like the time of the 1st test pattern, this test pattern is printed by the printing section 200 on a print sheet 800, and that printed image is read by the image reading section 400, and it is memorized by the inspection image storage section 460. In the Banking Inspection Department 500, shortly, template matching of the image data memorized by the inspection image storage section 460 is carried out by using as criteria data the data memorized by the printing image storage section 240, and the number of inequality pixels of both images is investigated.

[0058] When there are more inequality pixels than the predetermined threshold THL, a quality of printed character judges below with criteria, and outputs a signal to that effect and the accompanying data of an inspection result to a control section 600. A control section 600 outputs the result to a control unit 610, and tells that the condition of a print head is not suitable for an operator. When the number of inequality pixels is below the predetermined threshold THL, the Banking Inspection Department 500 judges with the condition of a print head being normal, and outputs a signal to that effect to a control section 600. A

control section 600 tells an operator about the condition through a control unit 610.

[0059] By the still more nearly same inspection method, a quality of printed character is inspected using the 3rd test pattern mentioned above. An operator is notified of this inspection result as well as the time of inspection by the 2nd test pattern.

[0060] An operator moves to printing of acting before the audience, after checking that printer equipment 100 operates normally by this test result. First, the contents of printing, printing conditions, etc. are set up through a control unit 610 or the host computer of a high order. Thereby, the control section 600 of printer equipment 100 sets up operation conditions, such as the form conveyance section 110, the printing section 200, the image reading section 400, and a heater 620. If a setup of conditions etc. is completed and printing of acting before the audience is started, the bit map image data which carries out sequential printing through the interface section 250 will be inputted into printer equipment 100, and sequential storage will be carried out at the printing image storage section 240. And the printing section 200 reads the image data memorized by the printing image storage section 240, and it is printed to a print sheet 800.

[0061] The image printed by the print sheet 800 is read by the image reading section 400, and is memorized by the inspection image storage section 460. The image data memorized by the inspection image storage section 460 is serially outputted to a monitor 470. And in the original image data and the Banking Inspection Department 500 which are memorized by the printing image storage section 240, comparison collating of the image data memorized by the inspection image storage section 460 is carried out, and it is judged whether both images are in agreement. Among both images, when there is a different pixel more than a predetermined number, both images are not in agreement, i.e., it judges that a printing condition is not suitable for a certain reason, and a signal to that effect is inputted into a control section 600. And based on the signal, a control section 600 orders the form conveyance section 110 and the printing section 200 to perform the termination of processing, and stops printing immediately.

[0062] Thus, the printer equipment 100 of the gestalt of this operation can be printed at a high speed with the speed of about per second 3m, conducting inspection of the contents of printing, and a printing condition. Thereby, troubles, such as duplication of the contents of printing and lack, can be avoided nearly completely, and an important document can also be printed with high reliability. Moreover, since printing processing can be immediately stopped when poor printing occurs, faulty printed matter can be pressed down to the minimum. Furthermore, since inspection of the contents of printing and a quality of printed character can be performed synthetically, the dirt by the conveyance condition of not only the own defect of the print head but a print sheet and the defect of the gap adjustment between a print sheet and the print head etc. can print in high quality more.

[0063] In addition, the gestalt of the 1st operation is not restricted to what was mentioned above, and various alterations are possible for it. For example, print media-ed may not be restricted to a cut sheet as shown in the gestalt of this operation, and a continuous-form paper is sufficient as it, and it may be print media-ed of materials other than paper. In that case, the form conveyance section 110 may be made the configuration of arbitration according to the print media-ed. Moreover, as long as it is the case where a continuous-form paper is used, you may make it a configuration which prepares the cutting section which cuts a continuous-form paper in the latter part of the heater 620 of a main part 700.

[0064] Moreover, in the gestalt of this operation, the inspection result of the Banking Inspection Department 500 was once inputted into the control section 600, and processing of a termination of printing actuation etc. was performed in the form conveyance section 110 or the printing section 200 based on the control signal from a control section 600. However, by having transmitted the signal through the control section 600, when processing was concentrating on the control section 600, time lag occurs, and also when equipment cannot be suspended immediately, it thinks. In such a case, when the defect of printing is detected by the related configuration sections, such as the form conveyance section 110 and an arm head 220, from the Banking Inspection Department 500, you may make it send out the signal which stops direct processing.

[0065] moreover, the inspection processing performed in advance of printing in the gestalt of this operation -- setting -- the 1- he is trying to inspect the cementation condition of an each print head, the

condition of a print head, and the printed quality of an alphabetic character using the 3rd three test pattern. However, a test pattern is not restricted to such a test pattern, and may use the test pattern of arbitration. Moreover, the pattern which can conduct all inspection mentioned above on one test pattern is printed, and it may be made to inspect by one printing of a test pattern.

[0066] Moreover, the inspection method of the Banking Inspection Department 500 which explained using the flow chart shown in drawing 13 is not restricted to this procedure, either. It is also possible to conduct these inspection by the same method the method of limiting and matching an inspection range, for example in step S3, especially, although it is made to process by distinguishing the case where it mainly inspects by matching, and inspection with the necessity of analyzing a printing condition finely. You may make it such an inspection method.

[0067] Moreover, the threshold THL of the number of inequality pixels may also be made adjustable by the subject of examination. For example, when inspecting printer equipment using a test pattern, a threshold THL is made small, inspection is made severe, a threshold THL is usually enlarged at the time of employment, and you may make it loosen some inspection. Moreover, you may make it change this threshold THL according to printed matter.

[0068] Moreover, this invention is not restricted to the printer equipment which prints by monochrome 2 colors like the printer equipment of the gestalt of this operation, and can be applied also to the printer equipment which performs multiple-value printing, process printing, or full color printing. Also in other signal processing, the transfer path of a signal, etc., you may change arbitrarily suitably within the limits of this invention.

[0069] The gestalt of operation of the 2nd of the printer equipment of gestalt this invention of the 2nd operation is explained with reference to drawing 14 - drawing 17. It is the large-scale printing system by which the printer equipment of the gestalt of the 2nd operation as well as the printer equipment 100 of the gestalt of the 1st operation prints the print data by which a sequential input is carried out at a high speed using two or more ink jet arm heads, and the method until it inspects the result to which high-speed printing *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne. printed print data, and the configuration for it are the same as printer equipment 100. However, although he was trying to suspend printing processing immediately in the printer equipment 100 of the gestalt of the 1st operation when poor printing occurred, the printer equipment of the gestalt of the 2nd operation is made to perform processing from which the printed matter by which defect printing was carried out is specified, and the printing and printed matter become an invalid, and it carries out continuously in the printing processing itself.

[0070] First, the configuration of printer equipment 100b of the gestalt of such the 2nd operation is explained with reference to drawing 14 and drawing 15. Drawing 14 is the block diagram showing the configuration of printer equipment 100b, and drawing 15 is the outline external view of the main configuration sections of printer equipment 100b. As shown in drawing 14, in printer equipment 100b of the gestalt of the 2nd operation, the details of actuation of the point that the defect printing marking section 630 is newly formed and form conveyance section 110b accompanying it, and control-section 600b differ from the printer equipment 100 of the gestalt of the 1st operation. Other fundamental configurations are the same as the printer equipment 100 of the gestalt of the 1st operation. In addition, the same sign is given to these same configuration sections, and the explanation is omitted.

[0071] The defect printing marking section 630 prints a mark which makes the contents of printing an invalid to the printed matter, when it judges that the printed matter with which it was prepared between the unit of CCD camera 440 and the heater 620, the desired image was printed in the printing section 200, and the printing result was inspected in the Banking Inspection Department 500 is defect printed matter, as shown in drawing 15. As shown in drawing 15, the defect printing marking section 630 has the print head 631 for painting out which is the 1st print head, the defect printing mark print head 632 which is the 2nd print head, and the printing control section which is not illustrated, and based on the signal inputted from control-section 600b, said printing control section controls each arm head, and prints it in the location of a request of a desired image.

[0072] The print head 631 for painting out is an arm head for printing the predetermined painting-out

pattern beforehand set to the predetermined field of printed matter, smears away the contents already printed by the field by this, and makes it discernment impossible, and it glances, and it turns out that it is a defective and the printed matter may be made to be used as original printed matter any longer. In the case of a concrete for example, bill with [for printing] an address etc., a part for a golden frame and the number portion of the ticket are smeared away so that the address portion may be smeared away so that the bill by which defect printing was carried out may not actually be sent, and the candidate for printing may turn out to be use impossible at a glance in the case of various security metallurgy tickets etc. the defect printing mark print head 632 lets test equipment pass -- moreover, a printing operator etc. sees and a predetermined mark that the printed matter is defect printed matter turns out to be is printed to the predetermined field of defect printed matter. In the gestalt of this operation, the error code which consists of an alphabetic character which shows the class of defect who detected to the field of the blank at the lower right of printed matter is printed.

[0073] These print heads 631 for painting out and the defect printing mark print head 632 are the same configuration and printing method as the arm head 220 of the printing section 200, and are an ink jet arm head whose print width is 1 inch respectively. Moreover, these arm heads can be moved to the location of the arbitration of a main scanning direction (direction perpendicular to the direction of a form feed). Therefore, those patterns can be printed in the location of the arbitration of a print sheet by moving these arm heads to the field which wants to print a painting-out pattern and a defect printing mark beforehand based on the form and printing format to print. In addition, the exact printing location in the printing area of each arm head is controlled by said printing control section in the defect printing marking section 630. Moreover, the printing control section detects the location of printed matter based on the output of the encoder which is formed in the marking section form conveyance unit 110-5 of form conveyance section 110b mentioned later and which is not illustrated, and determines the exact printing position of the direction of vertical scanning (the direction of a form feed).

[0074] The marking section form conveyance unit 110-5 which conveys a print sheet is newly formed in form conveyance section 110b in the inside of the defect printing marking section 630. The hopper unit 110-1, the printing section form conveyance unit 110-2, the Banking Inspection Department form conveyance unit 110-3, the marking section form conveyance unit 110-5, the heater section form conveyance unit 110-4, and a stacker unit are connected in one, and are constituted. It is stabilized a high speed and at the rate of predetermined, and a print sheet is conveyed.

[0075] Control-section 600b controls the control section 600 of the gestalt of the 1st operation, and each part which constitutes printer equipment 100b similarly, and carries out desired actuation. And it is [printing] under activity, and especially, when the signal which shows poor printing from the Banking Inspection Department 500 is inputted, each printing image data and printing-position information are outputted so that printing to which the defect printing marking section 630 makes the printed matter an invalid may be performed.

[0076] Next, actuation of printer equipment 100b is explained with reference to drawing 16 . Drawing 16 is drawing explaining the printed matter processed by printer equipment 100b. In the printed matter shown in drawing 16 , it is bills, such as a telephone rate, and the contents which it was going to print to the print sheet 800 by printer equipment 100b are the address 801 of the arranged claim place, many information 802 on a claim place, and the detail 803 of the contents of a claim like illustration. Hereafter, actuation of printer equipment 100b is explained about the case where it is going to print such a bill by printer equipment 100b.

[0077] First, inspection of a printing condition, a quality of printed character, etc. is conducted before printing processing of acting before the audience using the test pattern generated by the test pattern generation section 300. If it checks that printer equipment 100b operates normally as a result of inspection, the contents of printing, printing conditions, etc. will be inputted through the host computer of a control unit 610 and a high order, and each part of printer equipment 100b will be initialized based on the inputted information. At this time, the class of painting-out pattern performed by the defect printing marking section 630, a painting-out field, the class of defect printing mark, the printing position of a defect printing mark, etc. are set up.

[0078] If initial setting was completed, after the bit map image data which carries out sequential printing through the interface section 250 will be inputted and the printing image storage section 240 will memorize, it is printed on a print sheet 800 from the printing section 200. In the Banking Inspection Department 500, comparison collating of the image data of the origin which the image printed on the print sheet 800 is read by the image reading section 400, is memorized by the inspection image storage section 460, and is memorized by the printing image storage section 240 is carried out, and it is judged whether both images are in agreement. When both images are in agreement, printed matter is accumulated in the stacker which does not carry out sequential illustration as it is as that to which printing was performed appropriately.

[0079] While performing such printing processing one by one, it is not in agreement for this linea nigra 810 in the image data of the origin remembered to be the image which was read by the image reading section 400 and memorized by the inspection image storage section 460 by the printing image storage section 240 supposing the linea nigra 810 as shown in the image printed by the printing section 200 at drawing 16 has occurred. Consequently, it is detected in the Banking Inspection Department 500 that a printing condition is poor. Control-section 600b into which the signal of the purport that a printing condition is poorer than the Banking Inspection Department 500 was inputted outputs the signal which makes the error code which indicates the detected defect condition immediately to be painting out [the bill] of a predetermined field print to the defect printing marking section 630.

[0080] Consequently, the print head 631 for painting out smears away a field 821 black, and it is made for the lower contents to disappear. Moreover, the defect printing mark print head 632 of the defect printing marking section 630 records an error code 822 on the field at the lower right of a print sheet. In addition, it is accumulated in a stacker one by one like [the bill with which these patterns and error codes were printed] the bill printed normally.

[0081] Thus, in printer equipment 100b of the gestalt of the 2nd operation, when poor printing occurs, the defect printed matter turns out to be defect printed matter clearly, and it is changing into the condition that it must have been used as original printed matter. Therefore, when only what was printed normally tends to be chosen and it is going to use it for the original purpose, even if defect printed matter is indistinguishable into normal printed matter with the mistake of test equipment or an operator. Since defect printed matter is painted out so that it cannot be used for the original purpose any longer if it is the printed matter printed by printer equipment 100b, accident, such as carrying out a bill with mistaken delivery, can be prevented nearly completely.

[0082] Moreover, printing can be continued after distinguishing from normal printed matter, even if defect printed matter was generated. Therefore, the loss by stopping printer equipment 100b can be lessened, and printing can be performed efficiently.

[0083] In addition, it is not restricted to the example which also mentioned the gestalt of this operation above, and various alterations are possible. For example, the configuration that it must not have both the print head 631 for painting out or the defect printing mark print head 632, and has only either is sufficient as the defect printing marking section 630. Moreover, the mark which displays poor printing printed by the defect printing mark print head 632 is not restricted to an error code as shown in drawing 16. For example, you may make it mark whether the explanatory note is effective to the explanatory note which specified that the printed matter did not have effect, as you may specify that the printed matter is defect printed matter with the graphic form of arbitration as shown in drawing 17 (A) or it is shown in drawing 17 (B). In addition, a bar code etc. may be used.

[0084] Moreover, the print head 631 for painting out of the defect printing marking section 630 and the defect printing mark print head 632 are not restricted to the arm head of an ink jet method, and are good with the arm head of the method of arbitration.

[0085]

[Example] The concrete example of a control unit 710 of the printer equipment 100 of the gestalt of the 1st and operation of the 2nd of this invention mentioned above is shown in drawing 18. Drawing 18 is the block diagram showing the configuration of the control unit 710 of this example. The control unit 710 shown in drawing 18 is a processing unit centering on the main processor unit 713, and the main

processor unit 713, a bus controller 714, the frame memory controller 715, printing section data I/F716, ink jet head mechanical-component I/F717, RS232C I/F718, the interface section 723, and a frame memory 240 are connected to the master bath 719. In addition, in explanation of the following this examples, it explains using the completely same sign as the configuration section which is not illustrated by drawing 18 and the configuration section shown with the gestalt of operation mentioned above, and the sign used with the gestalt of the 1st operation about the configuration section of the same function. Moreover, the correspondence relation with the gestalt of operation mentioned above is explained for the gestalt of the 1st operation.

[0086] The main processor unit 713 is a processor unit which actually processes the control section 600 in the gestalt of operation of this invention shown in drawing 1. A bus controller 714 is a controller which controls the data transfer on a master bath 719, and controls the data transfer of each part in the gestalt of operation of this invention shown in drawing 1. A frame memory is the printing image storage section 240 in the gestalt of operation of this invention shown in drawing 1. The frame memory controller 715 is a controller which controls the read/write of the data to the printing image storage section 240.

[0087] Printing section data I/F716 is an interface which transmits a printing image data, and a transfer of the printing image from a frame memory 240 and the printing image storage section 240 is performed through this printing section data I/F716. Printing section data I/F716 has two ports, a transfer of the printing image from a host computer is performed by the 1st port, and a transfer of the printing image to the printing section 200 is performed by the 2nd port. Ink jet head mechanical-component I/F717 is an interface with the head mechanical component 230. RS232C I/F718 is an interface with a control unit 610, and the report of the inspection result of the actuation from an operator and operator HE etc. is performed through this RS232C I/F718. The interface section 723 is the Ethernet interface which performs data transfers, such as a control signal, through a host computer and Ethernet.

[0088] Moreover, in the control unit 710 of this example, the image reading section 400 shown in drawing 1, the inspection image storage section 460, the monitor 470, and the function of the Banking Inspection Department 500 are realized in the form of four inspection units 720-1 to 720-4 corresponding to four CCD cameras 440-1 to 440-4. Each inspection unit 720-i (i=1-4) has the RISC-MPU board 712, the Video RAM board 721, and the CRT control board 722. An encoder 421, the edge detection sensor 410, and the optical exposure section 430 are connected to the RISC-MPU board 712, and it is respectively controlled by the RISC-MPU board 712.

[0089] CCD camera 440 is connected to the Video RAM board 721, and the bit map image data read with CCD camera 440 is memorized by this Video RAM board 721. Moreover, the CRT control board 722 controls the monitor 470 which outputs the read image data as it is. Each board of these inspection unit 720-1 to 720-4 is connected through the video bus 711.

[0090] And in the inspection unit 720 of this example, the printing image data transmitted through printing section data I/F716 from the host computer is memorized by the frame memory 240. The printing image data memorized by the frame memory 240 is again outputted to the printing section 200 through printing section data I/F716, and is printed on a print sheet 800 in the printing section 200. The image data printed by the print sheet 800 is read by each CCD camera 440-i of inspection unit 720-i (i=1-n), and is respectively recorded on Video RAM board 721-i. And the image data recorded on Video RAM board 721-i is transmitted to CRT control board 722-i through the video bus 711, and is respectively displayed on monitor 470-i.

[0091] Moreover, one RISC-MPU board 712-i of the inspection units 720-1 to 720-4 (i=1-4) or the main processor unit 713 performs frame mapping and positioning at this time, i.e., when the data read by each CCD camera 440-i is recorded on the Video RAM board 721. If positioning is completed, in each RISC-MPU board 712-1 to 712-4 of the inspection unit 720-1 to 720-4, comparison collating of the image data memorized by the Video RAM board 721-1 to 721-4 of each inspection unit 720-1 to 720-4 will be carried out with the image data to which a frame memory 240 corresponds respectively independently. And the result of comparison collating in four inspection units 720-1 to 720-4 is again summarized by one inspection unit 720-i of the inspection units 720-1 to 720-4 (i=1-n), or the main processor unit 713,

and a final inspection result is obtained.

[0092] In addition, the main processor unit 713 develops the test pattern beforehand memorized by the storage section which is not illustrated, and generation of a test pattern is generated by outputting to a frame memory 240.

[0093] This invention can be carried out by constituting a control unit 710 like this example. And especially in the control unit 710 of this example, in four inspection units 720 corresponding to CCD camera 440-1 to 440-4, since matching processing is performed independently respectively, inspection of the printing condition of this invention can carry out to a high speed.

[0094]

[Effect of the Invention] According to the printer equipment of this invention, a minute inspection of a printing result can be attained about each printed matter, and faulty printed matter can be eliminated nearly completely, and printer equipment with the high reliability which exact and quality printing can perform at a high speed can be offered.

[Translation done.]

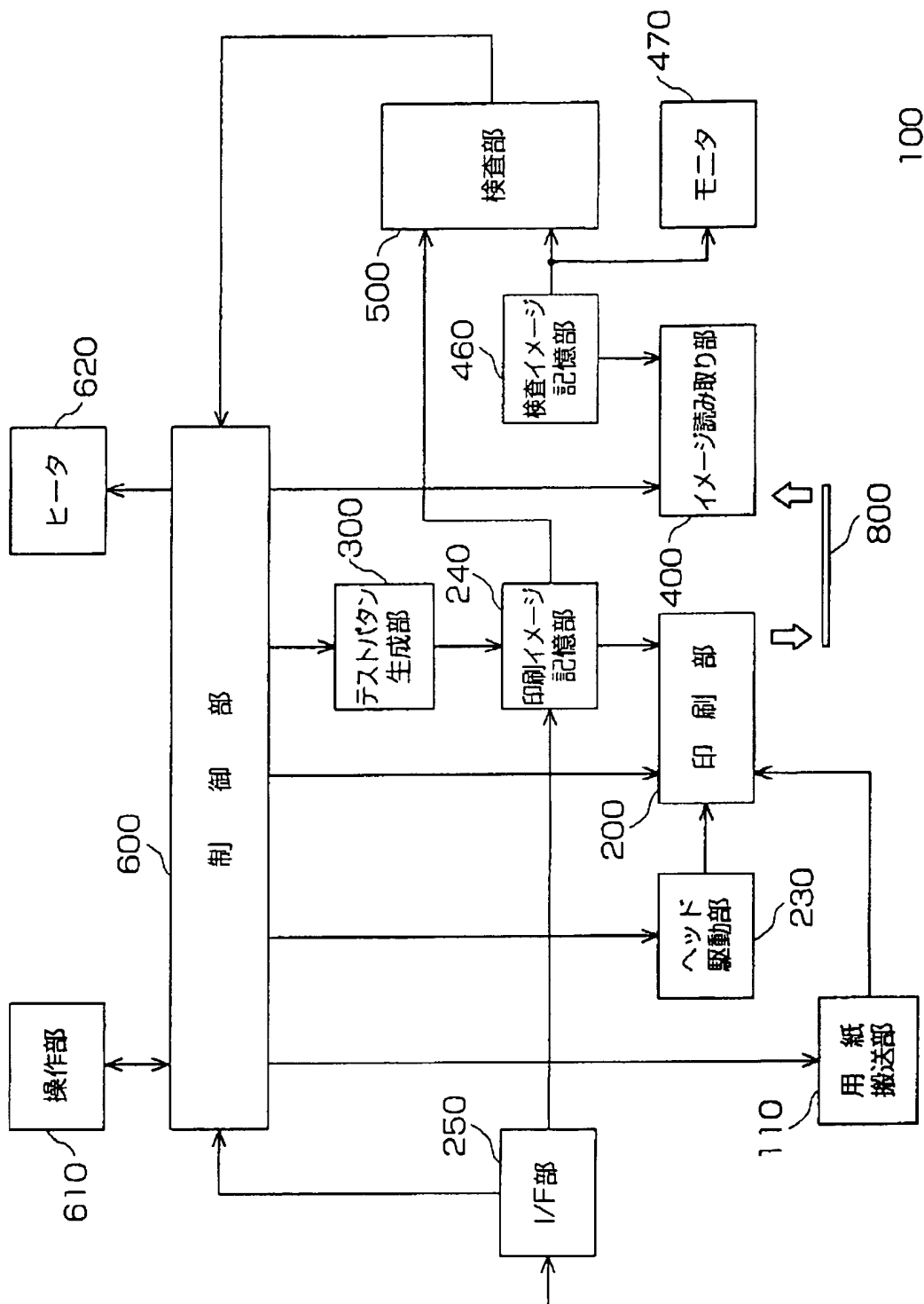
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

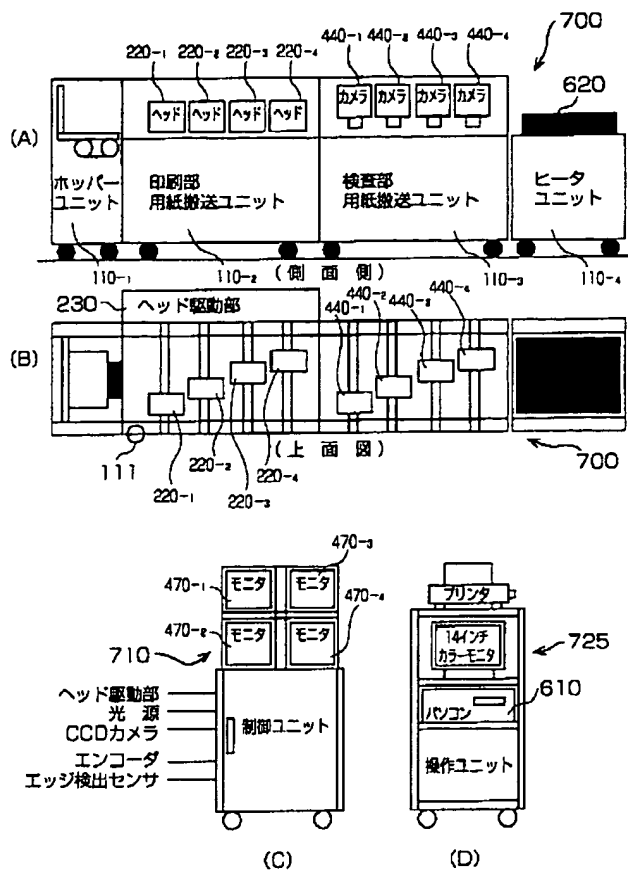
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

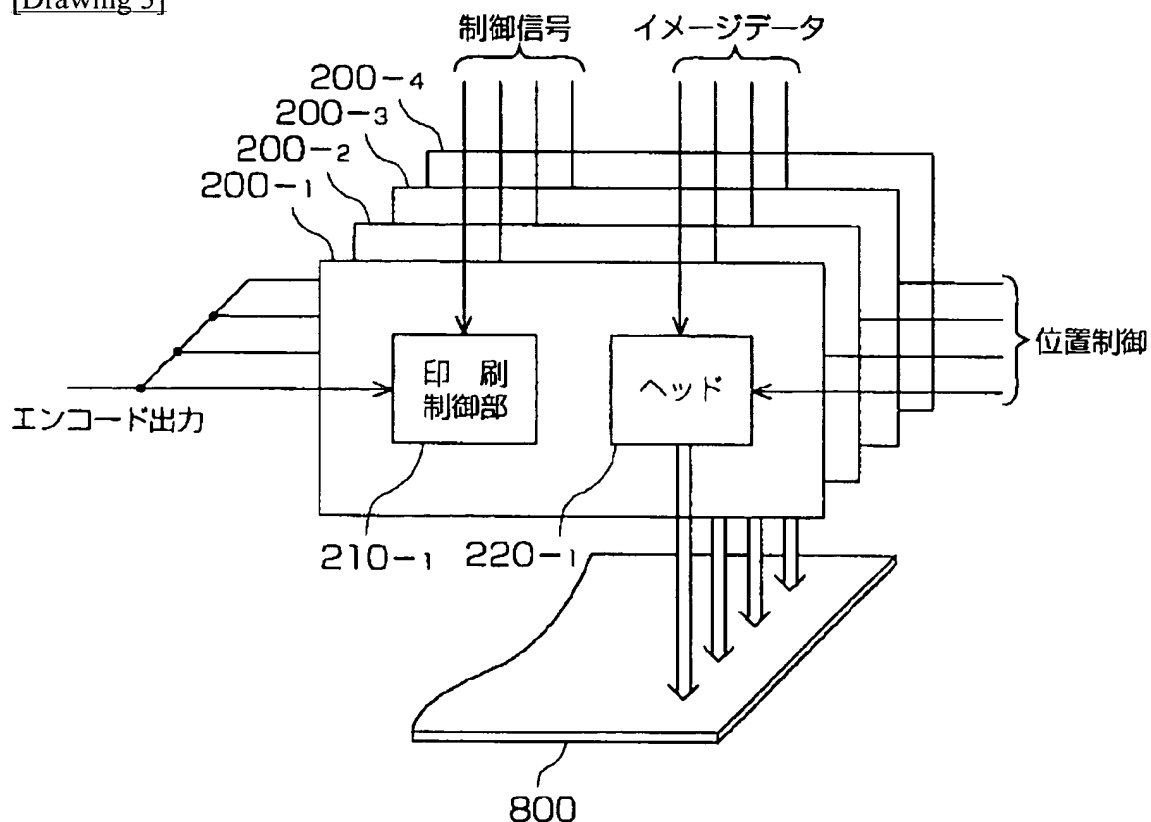
[Drawing 1]



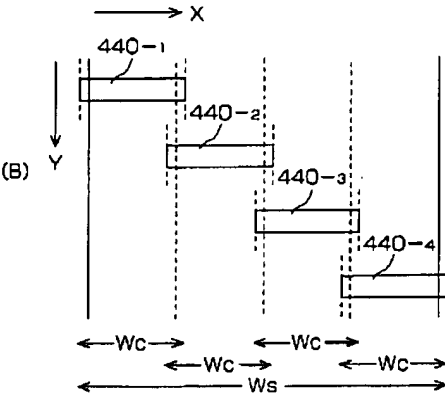
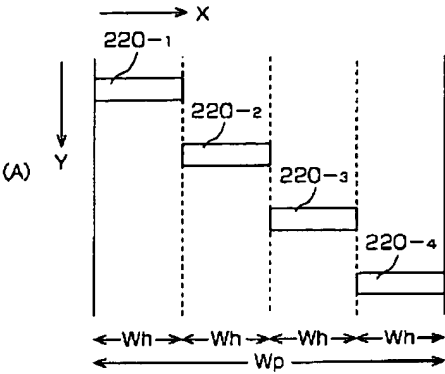
[Drawing 2]



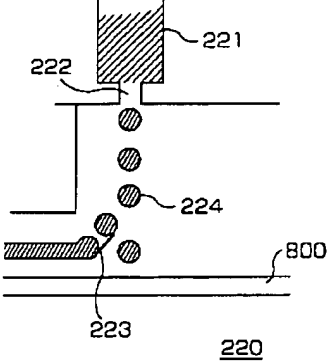
[Drawing 3]



[Drawing 4]



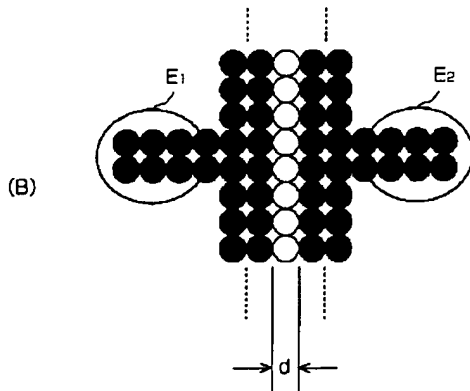
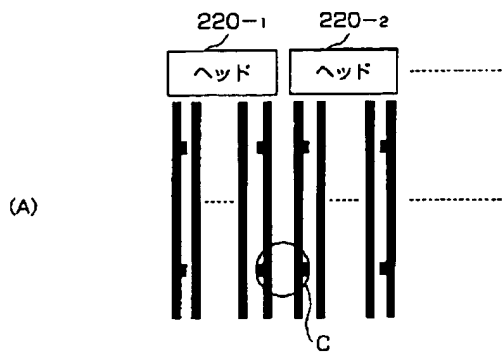
[Drawing 5]



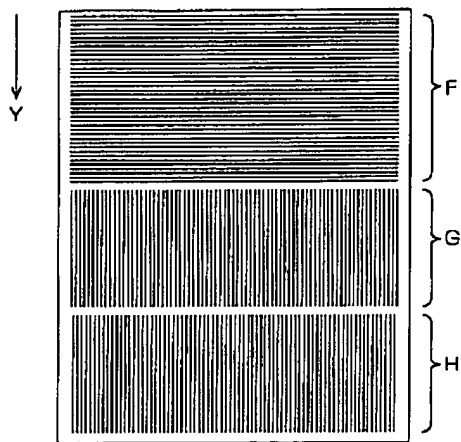
[Drawing 6]



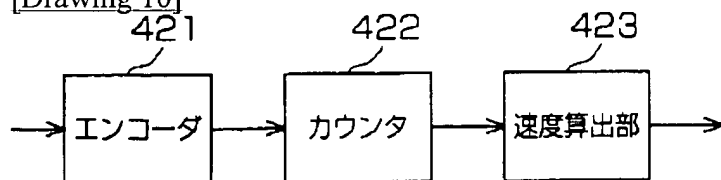
[Drawing 7]



[Drawing 8]

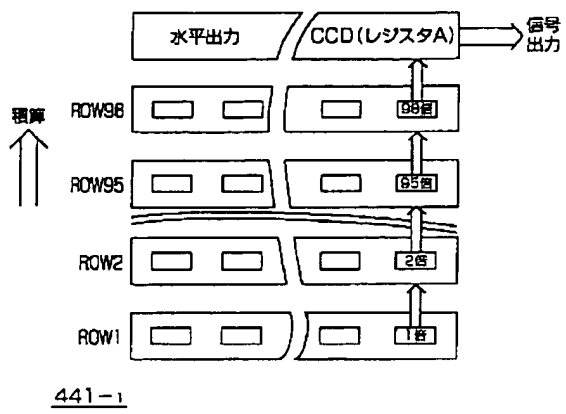


[Drawing 10]

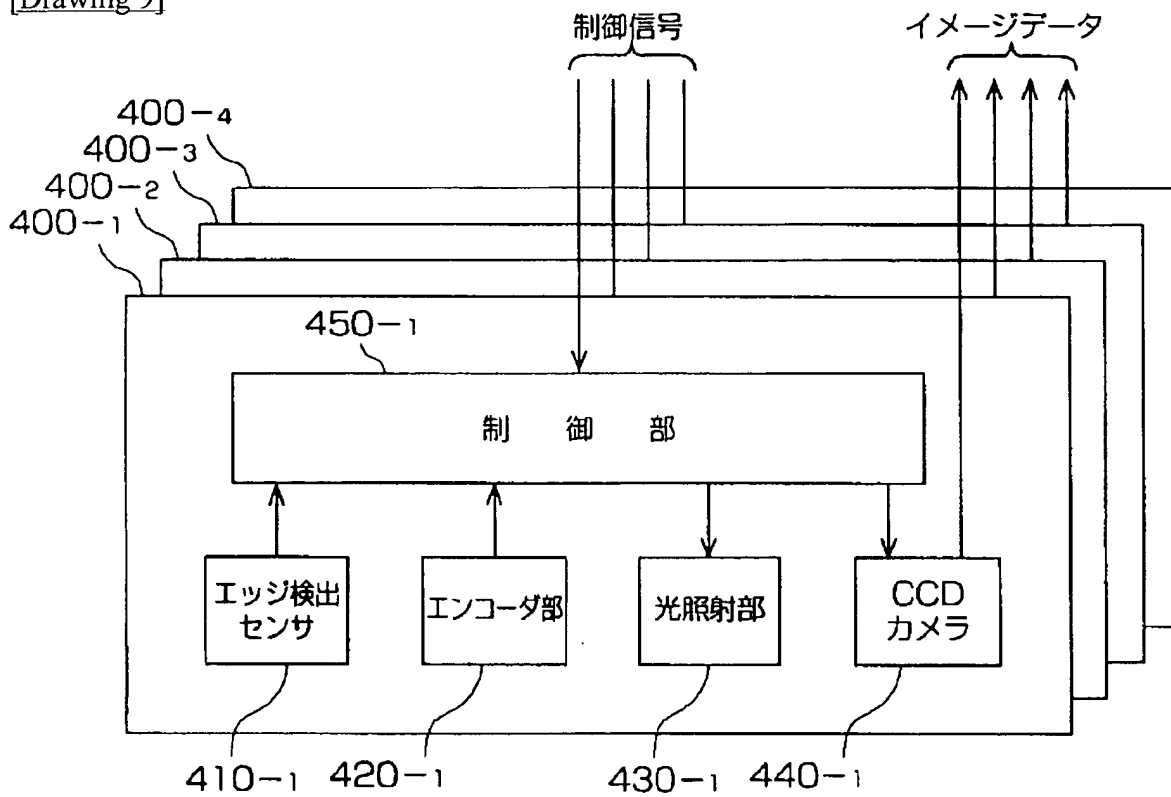


420-1

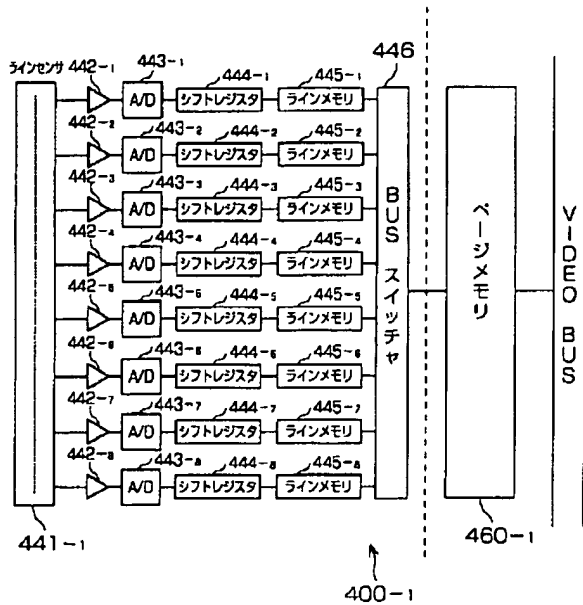
[Drawing 12]



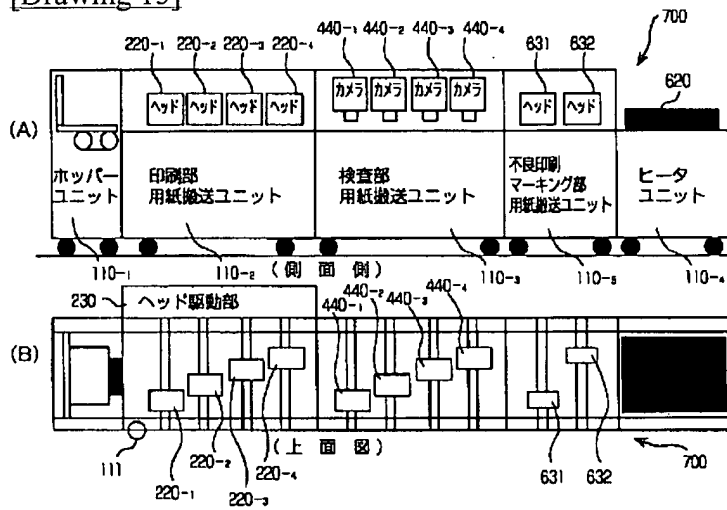
[Drawing 9]



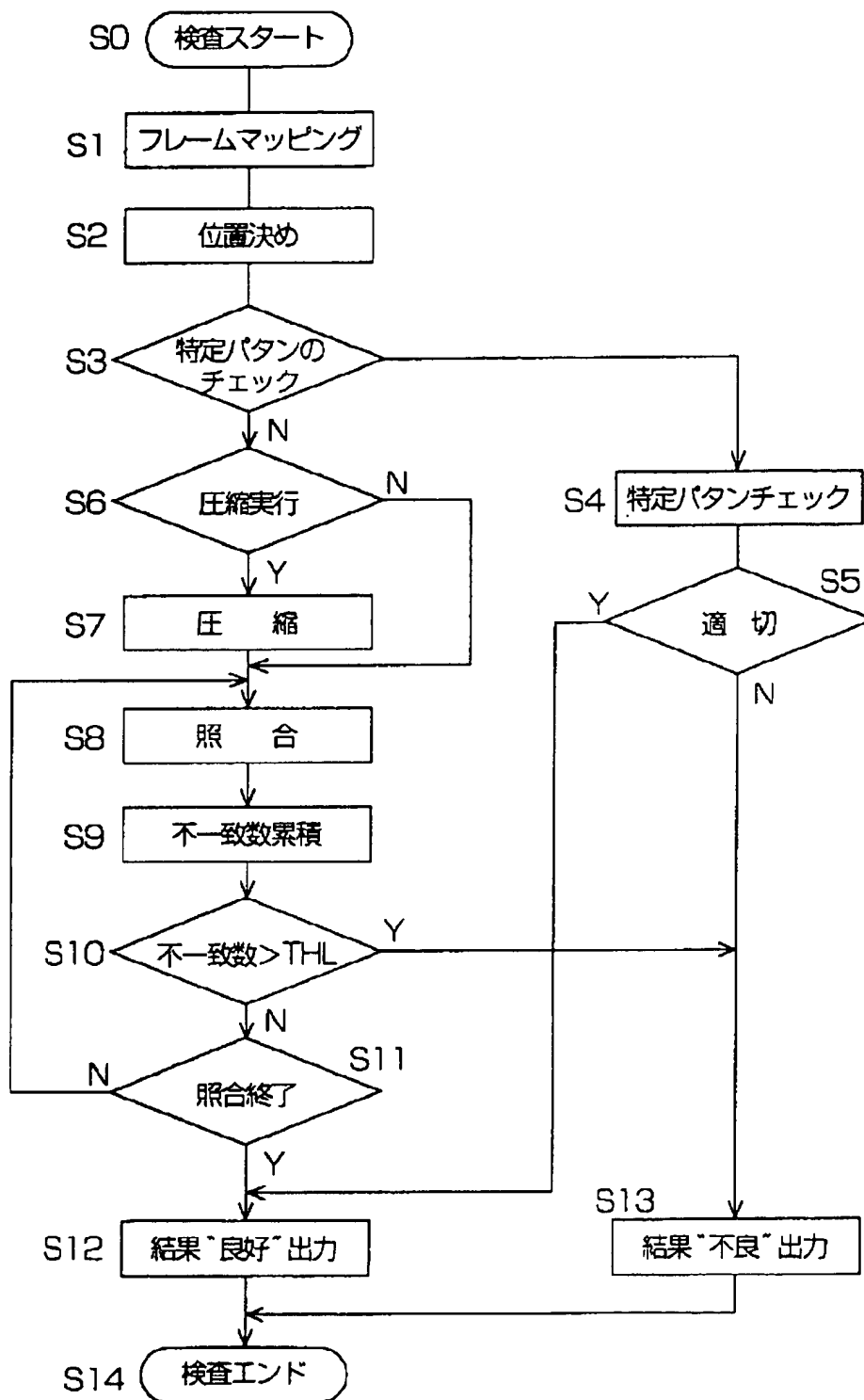
[Drawing 11]



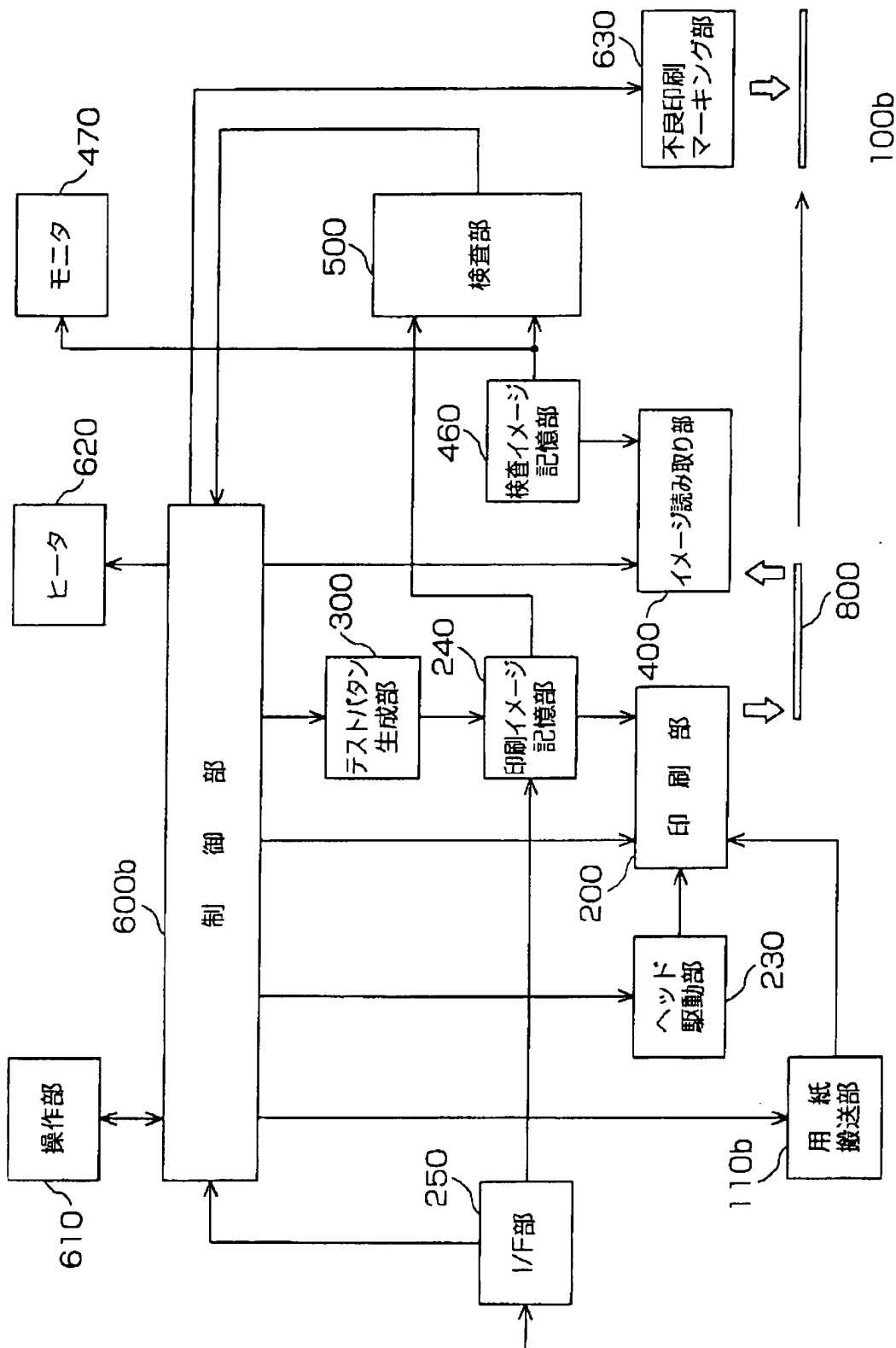
[Drawing 15]



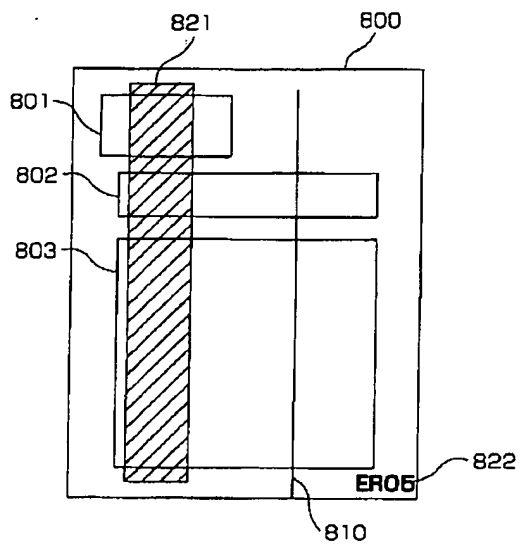
[Drawing 13]



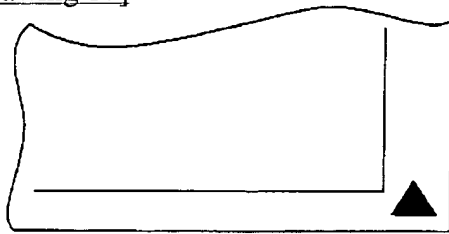
[Drawing 14]



[Drawing 16]



[Drawing 17]

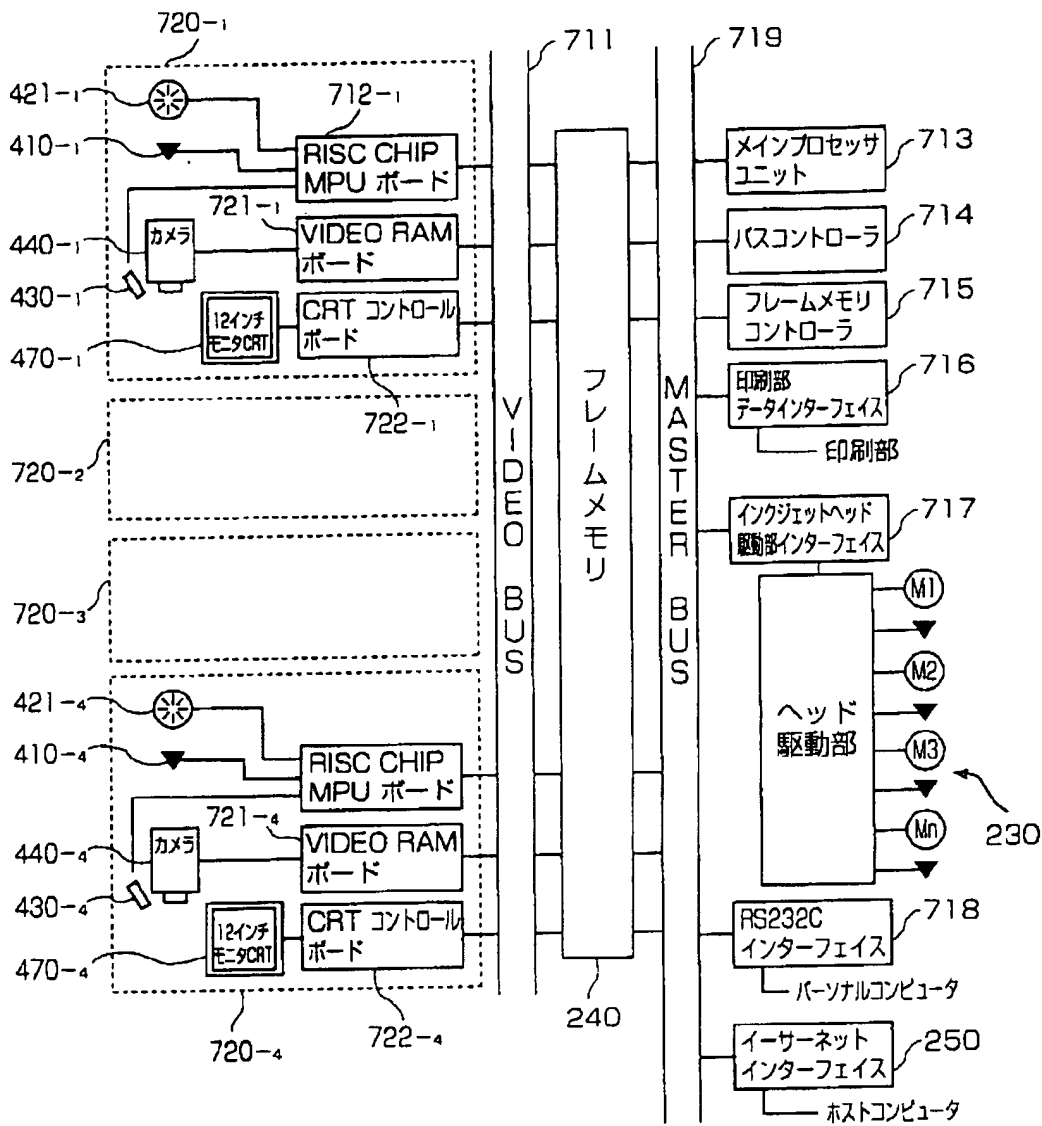


(A)



(B)

[Drawing 18]



[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Official Gazette Type] Printing of amendment by convention of 2 of Article 17 of patent law
 [A section partition] The 4th partition of the 2nd section
 [The date of issue] August 3, Heisei 11 (1999)

[Publication No.] Publication number 9-136411
 [Date of Publication] May 27, Heisei 9 (1997)
 [Year copy format] Open patent official report 9-1365
 [Filing Number] Japanese Patent Application No. 8-14661
 [International Patent Classification (6th Edition)]

B41J 2/01
 29/46

H04N 1/40

[FI]

B41J 3/04 101 Z
 29/46 B
 C
 H04N 1/40 101 Z

[Procedure revision]
 [Filing Date] February 15, Heisei 11
 [Procedure amendment 1]
 [Document to be Amended] Specification
 [Item(s) to be Amended] Claim
 [Method of Amendment] Modification
 [Proposed Amendment]
 [Claim(s)]
 [Claim 1] It is printer equipment which prints different data for every print media-ed at a high speed one by one,
 Printing image memory which memorizes bit map data of a printing image by which a sequential input is carried out for every predetermined page,
 The 1st printing means which prints a printing image with which each has two or more arm heads which have a predetermined printing field including a field which does not overlap mutually, and is remembered to be by said printing image memory by two or more arm heads concerned to print media-ed,
 An image sensor means by which each has two or more sensors which have a predetermined reading

field including a field which does not overlap mutually, and reads an image on said printed print media-ed by two or more sensors concerned,

Reading image memory which memorizes said read reading image in bit map format for every predetermined page,

A picture compression means to be memorized by bit map data and the aforementioned reading image memory of a printing image which are memorized by said printing image memory according to a demand, to compress bit map data of a reading image respectively, and to generate bit map data of an each compressed image,

Alternatively said compression bit map data of bit map data of a printing image memorized by said printing image memory, or the bit map data concerned as criteria data Template matching is carried out to said compression bit map data of bit map data of a reading image memorized by the aforementioned reading image memory, or the bit map data concerned. An inspection means to detect those differences, to judge whether a condition of said printing is suitable or unsuitable based on an amount of this difference, and to inspect a condition of printing by said 1st printing means,

Printer equipment which has the 2nd printing means which prints in piles a predetermined image which makes the print item concerned an invalid substantially on a predetermined item currently printed by the print media-ed concerned when judged with a condition of said printing being unsuitable as a result of said inspection.

[Claim 2] Said 2nd printing means is printer equipment according to claim 1 which prints further a predetermined mark which shows a purport that printing of the print media-ed concerned is invalid to a position of the print media-ed concerned.

[Claim 3] Said 1st printing means is printer equipment according to claim 1 or 2 which suspends said printing when judged with a condition of said printing being unsuitable as a result of said inspection.

[Claim 4] Said printing means is printer equipment according to claim 1 to 3 which has an ink jet arm head and prints to said print media-ed with an ink jet method.

[Claim 5] Said image sensor means is printer equipment according to claim 1 to 4 which reads an image on print media-ed to which said printing which has a time delay integral mold (TDI) CCD sensor, and is conveyed by high speed by this sensor was performed.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0009

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0009] Therefore, the printing image memory which memorizes the bit map data of the printing image by which the printer equipment of this invention is printer equipment which prints different data for every print media-ed at a high speed one by one, and a sequential input is carried out for every predetermined page, It has two or more arm heads which have a predetermined printing field including the field where each does not overlap mutually. By two or more arm heads concerned It has two or more sensors which have a predetermined reading field including the field where each does not overlap mutually the 1st printing means which prints the printing image memorized by said printing image memory to print media-ed. By two or more sensors concerned An image sensor means to read the image on said printed print media-ed, The reading image memory which memorizes said read reading image in bit map format for every predetermined page, The bit map data and the aforementioned reading image memory of a printing image which are memorized by said printing image memory according to the demand memorize, and the bit map data of a reading image is compressed respectively. A picture compression means to generate the bit map data of the compressed each image, Alternatively said compression bit map data of the bit map data of the printing image memorized by said printing image memory, or the bit map data concerned as criteria data Template matching is carried out to said compression bit map data of the bit map data of the reading image memorized by the aforementioned reading image memory, or the bit map data concerned. An inspection means to detect those differences, to judge whether the condition of said printing is suitable or unsuitable based on the amount of this

difference, and to inspect the condition of printing by said 1st printing means, When judged with the condition of said printing being unsuitable as a result of said inspection, it has the 2nd printing means which prints in piles the predetermined image which makes the print item concerned an invalid substantially on the predetermined item currently printed by the print media-ed concerned.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0010

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0010] Suitably, said 2nd printing means prints further the predetermined mark which shows the purport that printing of the print media-ed concerned is invalid to the position of the print media-ed concerned.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0011

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0011] Moreover, suitably, said 1st printing means suspends said printing, when judged with the condition of said printing being unsuitable as a result of said inspection.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0012

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0012] Specifically, said printing means has an ink jet arm head, and prints to said print media-ed with an ink jet method. Moreover, specifically, said image sensor means has a time delay integral mold (TDI) CCD sensor, and reads the image on the print media-ed to which said printing conveyed by the high speed by this sensor was performed.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Official Gazette Type] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of patent law
 [Section partition] The 4th partition of the 2nd section
 [Date of issue] October 12, Heisei 11 (1999)

[Publication No.] Publication number 9-136411
 [Date of Publication] May 27, Heisei 9 (1997)
 [Year copy format] Open patent official report 9-1365
 [Filing Number] Japanese Patent Application No. 8-14661
 [International Patent Classification (6th Edition)]

B41J 2/01
 29/46

H04N 1/40

[FI]

B41J 3/04 101 Z
 29/46 B
 C
 H04N 1/40 101 Z

[Procedure revision]
 [Filing Date] February 15, Heisei 11
 [Procedure amendment 1]
 [Document to be Amended] Specification
 [Item(s) to be Amended] Claim
 [Method of Amendment] Modification
 [Proposed Amendment]
 [Claim(s)]
 [Claim 1] It is printer equipment which prints different data for every print media-ed at a high speed one by one,
 Printing image memory which memorizes bit map data of a printing image by which a sequential input is carried out for every predetermined page,
 The 1st printing means which prints a printing image with which each has two or more arm heads which have a predetermined printing field including a field which does not overlap mutually, and is remembered to be by said printing image memory by two or more arm heads concerned to print media-ed,
 An image sensor means by which each has two or more sensors which have a predetermined reading

field including a field which does not overlap mutually, and reads an image on said printed print media-ed by two or more sensors concerned,

Reading image memory which memorizes said read reading image in bit map format for every predetermined page,

A picture compression means to be memorized by bit map data and the aforementioned reading image memory of a printing image which are memorized by said printing image memory according to a demand, to compress bit map data of a reading image respectively, and to generate bit map data of an each compressed image,

Alternatively said compression bit map data of bit map data of a printing image memorized by said printing image memory, or the bit map data concerned as criteria data Template matching is carried out to said compression bit map data of bit map data of a reading image memorized by the aforementioned reading image memory, or the bit map data concerned. An inspection means to detect those differences, to judge whether a condition of said printing is suitable or unsuitable based on an amount of this difference, and to inspect a condition of printing by said 1st printing means,

Printer equipment which has the 2nd printing means which prints in piles a predetermined image which makes the print item concerned an invalid substantially on a predetermined item currently printed by the print media-ed concerned when judged with a condition of said printing being unsuitable as a result of said inspection.

[Claim 2] Said 2nd printing means is printer equipment according to claim 1 which prints further a predetermined mark which shows a purport that printing of the print media-ed concerned is invalid to a position of the print media-ed concerned.

[Claim 3] Said 1st printing means is printer equipment according to claim 1 or 2 which suspends said printing when judged with a condition of said printing being unsuitable as a result of said inspection.

[Claim 4] Said printing means is printer equipment according to claim 1 to 3 which has an ink jet arm head and prints to said print media-ed with an ink jet method.

[Claim 5] Said image sensor means is printer equipment according to claim 1 to 4 which reads an image on print media-ed to which said printing which has a time delay integral mold (TDI) CCD sensor, and is conveyed by high speed by this sensor was performed.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0009

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0009] Therefore, the printing image memory which memorizes the bit map data of the printing image by which the printer equipment of this invention is printer equipment which prints different data for every print media-ed at a high speed one by one, and a sequential input is carried out for every predetermined page, It has two or more arm heads which have a predetermined printing field including the field where each does not overlap mutually. By two or more arm heads concerned It has two or more sensors which have a predetermined reading field including the field where each does not overlap mutually the 1st printing means which prints the printing image memorized by said printing image memory to print media-ed. By two or more sensors concerned An image sensor means to read the image on said printed print media-ed, The reading image memory which memorizes said read reading image in bit map format for every predetermined page, The bit map data and the aforementioned reading image memory of a printing image which are memorized by said printing image memory according to the demand memorize, and the bit map data of a reading image is compressed respectively. A picture compression means to generate the bit map data of the compressed each image, Alternatively said compression bit map data of the bit map data of the printing image memorized by said printing image memory, or the bit map data concerned as criteria data Template matching is carried out to said compression bit map data of the bit map data of the reading image memorized by the aforementioned reading image memory, or the bit map data concerned. An inspection means to detect those differences, to judge whether the condition of said printing is suitable or unsuitable based on the amount of this

difference, and to inspect the condition of printing by said 1st printing means, When judged with the condition of said printing being unsuitable as a result of said inspection, it has the 2nd printing means which prints in piles the predetermined image which makes the print item concerned an invalid substantially on the predetermined item currently printed by the print media-ed concerned.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0010

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0010] Suitably, said 2nd printing means prints further the predetermined mark which shows the purport that printing of the print media-ed concerned is invalid to the position of the print media-ed concerned.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0011

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0011] Moreover, suitably, said 1st printing means suspends said printing, when judged with the condition of said printing being unsuitable as a result of said inspection.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0012

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0012] Specifically, said printing means has an ink jet arm head, and prints to said print media-ed with an ink jet method. Moreover, specifically, said image sensor means has a time delay integral mold (TDI) CCD sensor, and reads the image on the print media-ed to which said printing conveyed by the high speed by this sensor was performed.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9-136411

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/01		B 4 1 J	3/04 1 0 1 Z
	29/46			B
				C
H 0 4 N	1/40		H 0 4 N	1/40 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9

O L

(全 2 0 頁)

(21) 出願番号 特願平 8-14661

(22) 出願日 平成8年(1996)1月30日

(31) 優先権主張番号 特願平 7-233126

(32) 優先日 平 7 (1995) 9月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 390022770

エヌオーケーイージーアンドジーオプトエ
レクトロニクス株式会社
東京都港区芝大門1丁目12番15号

(71) 出願人 595130104

大谷 泰三
東京都杉並区永福2-56-13

(71) 出願人 595130115

米田 勉
神奈川県川崎市麻生区白山1丁目2番4-10
2号

(74) 代理人 弁理士 佐藤 隆久

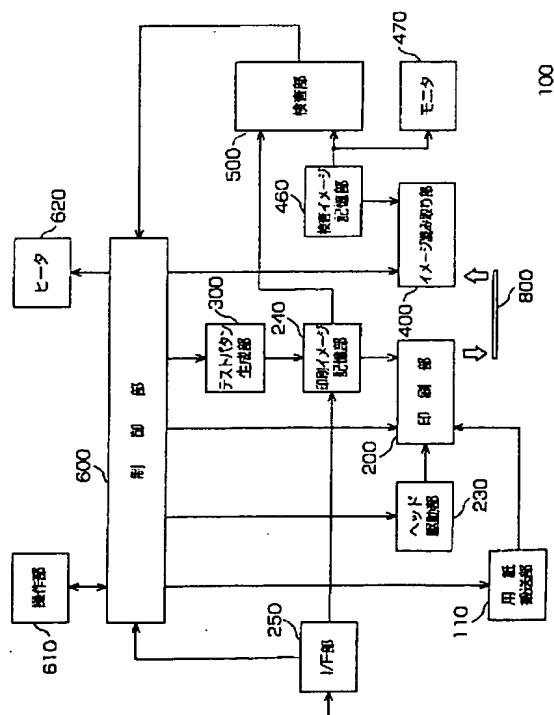
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント装置

(57) 【要約】

【課題】 印刷用紙ごとに異なるデータを高速に印刷する
プリンタ装置においては、印刷内容のチェックを適切に
行うことができない。

【解決手段】 入力されたイメージデータは、印刷イメー
ジ記憶部 240 に記憶しておく。印刷部 200 によりそ
のイメージの印刷された印刷用紙 800 を、イメージ読
み取り部 400 で読み取り、読み取ったイメージを読み
取り検査イメージ記憶部 460 に記憶する。検査部 50
0 で、印刷イメージ記憶部 240 に記憶されているイメ
ージデータと検査イメージ記憶部 460 に記憶されてい
るイメージデータをテンプレートマッチングし、その差
異が所定値以上になった場合には印刷不良と判定する。
印刷不良が発生した場合には、装置を停止するか、また
は、その不良印刷物が正常な印刷物と紛れて処理され
ることがないように、不良印刷物であることを不良印刷マ
ーキング部 630 において明示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】被印刷媒体ごとに異なるデータを順次高速に印刷するプリンタ装置であって、

入力されたイメージを、被印刷媒体に印刷する印刷手段と、

前記印刷された被印刷媒体上のイメージを読み込む画像センサ手段と、

前記入力された印刷媒体に印刷するためのイメージと、

前記被印刷媒体上から読み込んだイメージとを照合し、

前記印刷手段による印刷の状態を検査する検査手段とを有するプリンタ装置。

【請求項 2】前記検査手段は、前記照合により前記印刷の状態が適切か不適切かを判定し、

前記印刷手段は、前記検査手段により印刷の状態が不適切と判定された場合には、前記印刷を停止する請求項 1 記載のプリンタ装置。

【請求項 3】前記検査手段は、前記照合により前記印刷の状態が適切か不適切かを判定し、

前記検査手段により印刷の状態が不適切と判定された場合に、当該印刷を実質的に無効化する印刷を当該被印刷媒体にさらに印刷する第 2 の印刷手段をさらに有する請求項 1 記載のプリンタ装置。

【請求項 4】前記第 2 の印刷手段は、当該被印刷媒体に印刷されている所定の項目上に重ねて所定のイメージの印刷を行い、前記印刷項目を実質的に抹消する請求項 3 記載のプリンタ装置。

【請求項 5】前記第 2 の印刷手段は、当該被印刷媒体の所定の位置に、当該被印刷媒体の印刷が無効である旨を示す所定のマークの印刷を行う請求項 3 または 4 記載のプリンタ装置。

【請求項 6】前記検査手段は、前記印刷手段に入力された当該印刷イメージを示すビットマップデータを基準データとして、前記画像センサ手段により読み込まれたイメージのビットマップデータを前記基準データとテンプレートマッチングし、それらの差異を検出し、該差異の量に基づいて前記印刷の状態が適切か不適切かを判定する請求項 1 ～ 5 いずれか記載のプリンタ装置。

【請求項 7】前記検査手段は、前記印刷手段に入力された当該印刷イメージを示すビットマップデータと、前記画像センサ手段により読み込まれたイメージのビットマップデータを各々圧縮し、該圧縮されたビットマップデータを用いて前記マッチングを行い、それらの差異を検出し、該差異の量に基づいて前記印刷の状態が適切か不適切かを判定する請求項 6 記載のプリンタ装置。

【請求項 8】前記印刷手段は、インクジェットヘッドを有し、インクジェット方式により前記被印刷媒体に印刷を行う請求項 1 ～ 7 いずれか記載のプリンタ装置。

【請求項 9】前記画像センサ手段は、時間遅延積分型 (TDI) CCD センサを有し、該センサにより高速に搬送される前記印刷の行われた被印刷媒体上のイメージ

を読み込む請求項 1 ～ 8 いずれか記載のプリンタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷用紙などの媒体上に、たとえばそれぞれ異なるデータを、順次高速に印刷するプリンタ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】紙などの媒体上に所定の情報を視覚的に認識可能に記録する方法としては、刷版を用いて印刷機により高速に、同一の情報を大量の媒体上に記録する方法や、コンピュータの端末装置として用いられるようなプリンタなどにより、低速ながら任意のデータを比較的小数の媒体上に印字する方法などがよく知られている。しかしまた、可変なデータ、すなわちたとえば 1 枚ずつに異なるデータを、高速に大量に印刷したいという要望もあり、そのための高速なプリンタ装置も実用化されている。

【0003】可変データを高速印刷するそのようなプリンタ装置は、印刷媒体を高速に搬送する搬送手段、その搬送手段により搬送される用紙上に高速にイメージを記録する印刷手段、順次入力される印刷データが適切に用紙上に印刷されるようにそれらを適切に制御する制御手段などから構成される。そして、その印刷手段には、たとえばインクジェットヘッドによりインクジェット方式により印刷を行う方法などが適用されている。インクジェット方式により印刷を行うそのような高速プリンタ装置としては、たとえば毎秒 5 m、A 4 サイズの印刷用紙であれば毎秒 15 枚以上の速度で印刷を行う装置も実用化されている。

【0004】また、そのような高速プリンタ装置の適用対象としては、たとえば株券や各種金券、あるいは多数の顧客に対する大量の請求書などのように、印刷量が大量でありかつそれぞれに異なる番号や内容を印刷しなければならないような書類の印刷がある。そのような重要な書類を印刷をする際には、印刷内容の重複や欠落などの不良を完全に防ぐ必要がある上に、カスレやつぶれなどの不良印刷、線幅や濃淡のバラツキなどの低品質な印刷も許されず、正確なデータを高品質に印刷することが求められる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような高速プリンタ装置においては、印刷不良が発生した場合に、作業者がその状態に気付くのが遅れると膨大な量の不良印刷物を作成してしまい、印刷資源が無駄になり、時間的にも費用的にも膨大な損失を招き、印刷コストが上昇するという問題が生じる。そのため、不良印刷が大量発生しそうな時には一刻も速くそれを検出し、装置を停止させたいという要望がある。その一方で、このような大規模なプリンタ装置を一度停止させると、再び印刷を開始させるまでに種々の復旧作業や調整作業を行わな

ければならず、時間的に大変なロスになり、印刷効率が低下するという問題を生じる。そのため、多少の印刷不良であれば、その不良印刷物を除去できるようにして、印刷作業を継続的に行いたいという要望もある。

【0006】さらに、このようなプリンタ装置において前述したような重要な書類を印刷する場合には、印刷不良を完全に除外する必要がある、そのために個々の印刷物を検査したいという要望がある。しかし、毎秒10枚以上の速度で印刷される印刷物を目視で実時間で検査するのは当然不可能であるし、印刷された後で個々の印刷物を検査するとしても膨大な作業者と膨大な時間が必要となり、印刷された印刷物を逐次人間が目視により検査することは不可能に近い。そのため、印刷物の検査は十分に行えず、不良な印刷物を出荷してしまう可能性を除去しきれないという問題がある。いずれにしても、このようなプリンタ装置においては、印刷状態をチェックして印刷不良を検出すると同時に、不良印刷物を特定することができるようにすることが強く要望されている。

【0007】したがって本発明の目的は、個々の印刷物について印刷結果の精細な検査が可能で、これにより不良な印刷物を排除し正確で高品質な印刷が行える信頼性の高いプリンタ装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、紙面などに印刷されたイメージをセンサにより読み込み、読み込んだイメージとその印刷のためにプリンタ装置に入力された元のイメージとをマッチングし、読み込んだイメージ、すなわち、紙面などに印刷されたイメージが適切か否かを検査できるようにした。

【0009】したがって、本発明のプリンタ装置は、印刷手段と、画像センサ手段と、検査手段とを有し、入力されたイメージを前記印刷手段により紙などの被印刷媒体に印刷し、その印刷物上の印刷されたイメージを印刷後直ちに前記画像センサ手段により読み込み、その読み込んだイメージを前記検査手段において元のイメージと照合し、印刷内容の正誤や印字品質の適否などの印刷の状態を検査する。

【0010】特定的には、本発明のプリンタ装置は、前記検査手段は前記照合により印刷状態が適切か不適切かを判定し、前記印刷手段は印刷状態が不適切と判定された場合に印刷を停止する。この印刷停止のタイミングは、不適切な印刷が発見されたら直後や、ある程度不適切な印刷が連続したり蓄積されたりした時点など任意の条件で設定される。

【0011】また特定的には、本発明のプリンタ装置は、さらに第2の印刷手段を有し、前記検査手段は前記照合により印刷状態が適切か不適切かを判定し、その第2の印刷手段は印刷状態が不適切と判定された場合に最初の印刷を実質的に無効にするような所定の印刷をその印刷物に対して行う。その最初の印刷を実質的に無効に

するような所定の印刷とは、たとえば、その項目が適切に印刷されていなければその印刷物が意味をなさないような、被印刷媒体に印刷されている重要な項目の上に重ねて任意のパターンを印刷し、その項目を識別できなくなるようにするような印刷である。また、他の検査装置やその印刷物を取り扱う人間に対して、その印刷物が不良であることが伝達可能な、たとえば、マーク、バーコード、文字、記号などを印刷することである。

【0012】また好適には、前記検査手段は、元の印刷イメージデータと画像センサ手段により読み込まれたイメージデータのビットマップデータを用いて、それらをビットレベルあるいは圧縮された所定の複数ビットレベルでテンプレートマッチングし、それらの差異を検出し、その差異の量に基づいて印刷の状態が適切か不適切かを判定する。特定的には、前記印刷手段はインクジェットヘッドを有し、インクジェット方式により被印刷媒体に印刷を行い、また、前記画像センサ手段は、時間遅延積分型(TDI)CCDセンサを有し、そのTDI-CCDセンサにより高速に搬送される被印刷媒体上のイメージを読み込む。

【0013】

【発明の実施の形態】

第1の実施の形態

本発明のプリンタ装置の第1の実施の形態を図1～図13を参照して説明する。第1の実施の形態のプリンタ装置は、ホストコンピュータより入力される印刷データを、複数のインクジェットヘッドを用いて高速に印刷する大規模プリンティングシステムであり、特に、印刷された結果を検査し、印刷内容や印字品質の不良を検出できるようにしたものである。

【0014】まず、図1および図2に基づいて、第1の実施の形態のプリンタ装置の各部の構成について説明する。図1は、第1の実施の形態のプリンタ装置100の構成を示すブロック図である。プリンタ装置100は、用紙搬送部110、印刷部200、ヘッド駆動部230、印刷イメージ記憶部240、インターフェイス部250、テストパターン生成部300、イメージ読み取り部400、検査イメージ記憶部460、モニタ470、検査部500、制御部600、操作部610およびヒータ620を有する。

【0015】図2は、プリンタ装置100の概略外観図である。プリンタ装置100は、実際に印刷用紙が搬送され、印刷が行われ、印刷結果が検査される本体700、その本体700とは別筐体に収容されている制御ユニット710、および、同様に別筐体に収容されている操作ユニット725より構成されている。図2において(A)は本体700の側面図、(B)は本体700の上面図、(C)は制御ユニット710を示す図、(D)は操作ユニット725を示す図である。

【0016】用紙搬送部110は、被印刷媒体である印

印刷紙を順次搬送する紙送り機構である。用紙搬送部110は、図2(A)に示すように、ホッパより順次カット紙を送出するホッパユニット110₋₁、印刷ヘッド220₋₁〜220₋₄下を印刷用紙を搬送する印刷部用紙搬送ユニット110₋₂、CCDカメラ440₋₁〜440₋₄下を印刷用紙を搬送する検査部用紙搬送ユニット110₋₃、ヒータ620中を搬送するヒータ部用紙搬送ユニット110₋₄、および、排紙された印刷用紙を蓄積する図示せぬスタッカユニットが一体的に連結されて構成されているものであり、これにより、印刷用紙を高速かつ所定の速度で安定して、本体700中を搬送する。

【0017】用紙搬送部110は、印刷用紙を送るローラやガイド、印刷用紙の位置を検出するセンサ、ローラの回転速度から用紙搬送速度を検出するエンコーダなどから構成され、制御部600から入力される制御信号に基づいて、印刷用紙の搬送・停止、速度調整などが行われる。また、図2(B)に示すような、印刷部用紙搬送ユニット110₋₂の先頭付近の紙送りローラに設けられたエンコーダ111からのパルスは、印刷時のタイミングを生成する信号として印刷部200に出力される。なお、本実施の形態の用紙搬送部110は、3m/s程度で印刷用紙を搬送する。

【0018】印刷部200は、制御部600から入力される制御信号に基づいて、印刷イメージ記憶部240に記憶されているイメージデータを印刷用紙に印刷する。印刷部200について、図3〜図6を参照して詳細に説明する。図3は、印刷部200の構成を示すブロック図である。図4(A)は印刷部200のヘッド220₋₁〜220₋₄の配置を示す図、図4(B)は後述するイメージ読み取り部400のカメラ440₋₁〜440₋₄の配置を示す図である。印刷部200は、4個の印刷部200₋₁〜200₋₄を有する。各印刷部200_{-i}(i=1〜4)には、制御部600から制御信号が入力され、印刷イメージ記憶部240に記憶されているイメージデータが読み込まれる。また、前述した用紙搬送部110のエンコーダ111からの信号は、全ての印刷部200₋₁〜200₋₄に共通に入力される。

【0019】各印刷部200_{-i}(i=1〜4)は、印刷制御部210_{-i}およびヘッド220_{-i}を有する。印刷制御部210は、制御部600から入力される制御信号、および、用紙搬送部110のエンコーダ111から入力される信号に基づいて、搬送される印刷用紙に対するヘッド220の動作タイミングや、ヘッド220における後述するインク滴下速度を制御する。ヘッド220は、各々ドット密度が240dpiで印字幅Whが4インチのインクジェットヘッドであり、印刷制御部210からの制御に従って、印刷イメージ記憶部240から読み出したイメージデータを順次記録する。本実施の形態においては、4個のヘッド220₋₁〜220₋₄が、図4

(A)に示すように、各ヘッドの印字ドットが連続する

ように配置されており、全体として16インチ(4インチ×4個)の印字幅Wpで印刷用紙に印字できるようになっている。

【0020】さらに、ヘッド220の印字方式について、図5を参照して説明する。図5は、ヘッド220の構造および動作原理を説明する図である。ヘッド220において、インクボトル221内のインク224は、各ドットに対応するノズル222から、100kHzの周期で、すなわち、毎秒10万滴が滴下される。その各インク224に対して、ノズル222の下を搬送されている印刷用紙800の当該位置が黒に印字されるべき位置であった場合には、そのインク224はそのまま印刷用紙800上に滴下され、印刷用紙800のその位置を黒くする。また、その位置が印字されるべきでない空白の位置であった場合には、図示せぬ電界印加手段により電界を印加し、インク224をキャッチャ223側に引き寄せる。その結果、そのインク224はキャッチャ223内に回収され、印刷用紙800上には滴下されない。

【0021】このような方法により、ヘッド220は、図6に示すように、ドットピッチが約0.1mm、ドットサイズが直径約0.1mmのドットを適宜印字していき、所望のイメージを印刷する。なお、ヘッド220においては、同一の位置に複数のインク224を滴下することも可能であり、プリンタ装置100はこれにより疑似階調を表現する。また、本実施の形態においては、インクジェットヘッドとして、サイテックス・デジタル・プリンティング社製の240dpi/4インチインクジェットヘッドを使用する。

【0022】ヘッド駆動部230は、前述した印刷部200のヘッド220の位置の微調整を行う手段である。本実施の形態においては、4個のヘッド220₋₁〜220₋₄を用いて1枚の印刷物を印刷しているため、これらの位置がずれると印字されるドットの位置もずれて、適切に印刷が行えなくなる。そのため、ヘッド駆動部230の位置をプリンタ装置100の解像度と同レベルの精度で調整する必要がある。ヘッド駆動部230は、その位置調整を行う。

【0023】したがって、ヘッド駆動部230は、4個のヘッド220₋₁〜220₋₄に対応した4個のヘッド駆動部230₋₁〜230₋₄より構成される。各ヘッド駆動部230_{-i}(i=1〜4)は、ヘッド220₋₁〜220₋₄の位置を移動させるステップモータと、その移動範囲を限定するリミットスイッチなどから構成されており、予め設定されたその移動範囲内で、制御部600より入力される制御信号に基づいて、ヘッド220₋₁〜220₋₄の位置調整を行う。

【0024】なお、制御部600においては、後述する検査部500における印刷結果の検査の結果に基づいて、各ヘッド220_{-i}(i=1〜4)の位置調整の信号を生成する。また、ヘッド220の調整は、印字ヘッド

の方向である主走査方向（図4におけるX方向）および、印刷用紙の搬送方向に等しい副走査方向（図4におけるY方向）の両方について行う。ただし、Y方向の調整については、このヘッド220の位置合わせと、ヘッド220における印字タイミングの調整を合わせて行うことにより、最終的に適切な印刷が行えるように調整される。

【0025】印刷イメージ記憶部240は、印刷部200により印刷用紙800上に印刷されるイメージデータを記憶するメモリであり、本実施の形態においては、デュアルポートRAMが用いられている。印刷イメージ記憶部240には、インターフェイス部250を介してホストコンピュータから転送されてきたイメージデータ、あるいは、テストパターン生成部300で生成されたイメージデータが、ビットマップ形式で記憶される。

【0026】インターフェイス部250は、図示せぬホストコンピュータから転送されるイメージデータを印刷イメージ記憶部240に転送するインターフェイスであり、本実施の形態においては、専用のシリアルインターフェイスである。印刷イメージデータは、このインターフェイス部250により、印刷速度に応じて高速に転送される。

【0027】テストパターン生成部300は、プリンタ装置100の各部が正常に動作し、適切に印刷が行えるかをチェックするためのテストパターンを生成する。本実施の形態においては、そのチェックに用いるイメージデータはテストパターン生成部300内のROMに予め記憶されており、制御部600から入力される制御信号に基づいて、そのイメージデータを読み出し、ビットマップイメージに展開し、印刷イメージ記憶部240に出力する。なお、制御部600は、プリンタ装置100を立ち上げた時など、一連の印刷作業を行う前に、テストパターン生成部300にテストパターンを生成させ、テスト印字を行ってプリンタ装置100の印字状態をチェックする。

【0028】本実施の形態においては、テストパターンとしては、4個のヘッド220₋₁～220₋₄の位置調整のための第1のテストパターンと、印字ヘッドの状態を評価するための第2のテストパターン、および、印字された文字品質を評価するための第3のテストパタンの3個のテストパターンを用いる。ヘッド220_{-i}（i=1～4）の位置調整のための第1のテストパタンの一部を図7に示す。図7（A）はそのテストパタンの一部を示す図、

（B）は（A）の領域Cを拡大した図である。

【0029】図7に示すような、2個のヘッド220_{-i}、220_{-i-1}（i=1～3）間に1ドットの間隙があるようなボタンを印字し、印刷されたイメージ上においても、その間隙dが1ドット分の間隙になっているかをチェックすれば、その2個のヘッド間のX方向

（主走査方向）の位置のずれが検出でき、補正も可能と

なる。また、図7（B）のテストパターンE1、E2に示すような、X方向に印字されたボタンが、同じ列上に印字されているか否かをチェックすることにより、2個のヘッド220_{-i}、220_{-i-1}のY方向（副走査方向）の印字位置のずれが検出でき、補正も可能となる。

【0030】また、印字ヘッドの状態を検査するための第2のテストパターンを図8に示す。図8に示す第2のテストパターンは、3個のテストパターンF、G、Hから構成されている。テストパターンFは、Y方向1ドットごとに、X方向に直線を引いたボタン、すなわち、各ヘッドの全ドットを黒または白に交互にして印字したボタンである。テストパターンGは、X方向1ドットごとに黒または白を交互に印字し、Y方向に直線を引いたボタンである。テストパターンHは、テストパターンGの各ドットの黒または白を反転させたボタンである。

【0031】このような第2のテストパターンを用いれば、たとえば、ヘッド220の機能を1ドットごとに検査できる。たとえば、ノズルの詰まりやインクの漏れ、あるいは他のドットとの干渉などがあれば、直ちに検出できる。

【0032】第3のテストパターンは、図示しないが、種々の文字が多数配置されているようなテストパターンである。この第3のテストパターンを用いて、有意な文字・図形の印字品質のチェックを行う。具体的には、文字の不揃い、文字細り、文字太り、印刷位置違い、白抜け、ピンホール、文字スキュー、汚れ、濃度差、および、文字の欠けなどのチェックを行う。

【0033】イメージ読み取り部400は、印字内容および印字品質をチェックするために、印刷部200により印刷用紙上に印刷されたイメージを読み込み、ビットマップイメージデータとして検査イメージ記憶部460に出力する。イメージ読み取り部400について、図9～図12を参照して詳細に説明する。図9は、イメージ読み取り部400の構成を示すブロック図である。イメージ読み取り部400は、4個のイメージ読み取り部400_{-i}（i=1～4）より構成される。各イメージ読み取り部400_{-i}（i=1～4）には、制御部600から制御信号が入力される。また各イメージ読み取り部400_{-i}からは、読み込まれたイメージデータが検査イメージ記憶部460に出力される。

【0034】各イメージ読み取り部400_{-i}（i=1～4）は、エッジ検出センサ410_{-i}、エンコーダ部420_{-i}、光照射部430_{-i}、CCDカメラ440_{-i}および制御部450_{-i}を有する。エッジ検出センサ410は、各イメージ読み取り部400のCCDカメラ440の近傍に設けられており、印刷部200による印刷が終了し搬送されてきた印刷用紙800のエッジを検出する。エッジを検出したら、その旨の信号を制御部450に出力する。

【0035】エンコーダ部420は、同じくイメージ読

み取り部400のCCDカメラ440の近傍に設けられており、エッジ検出センサ410で検出された印刷用紙800の搬送速度を検出する。エンコーダ部420の構成について図10を参照して説明する。エンコーダ部420は、エンコーダ421、カウンタ422および速度算出部423を有する。エンコーダ421は、たとえば用紙搬送部110の印刷用紙搬送ローラと一体的に回転し、回転角度に対応した所定のパルスを出力する。そのパルスをカウンタ422で計数し、速度算出部423において所定の時間内の前記計数値に基づいて、印刷用紙800の搬送速度を算出する。

【0036】光照射部430は、後述するCCDカメラ440にてイメージを取り込む印刷用紙上の領域に、適切な光量を与える手段である。本実施の形態においては、筐体内に設けられたハロゲンランプの光を、ファイバケーブルにて案内して、CCDカメラ440の撮像範囲に照射する。CCDカメラ440においてイメージを取り込む際には、印刷用紙800の搬送速度が速くなると必要な光量も大きくなる。すなわち、印刷用紙800の搬送速度と必要な光量はほぼ比例関係となる。したがって、光照射部430で照射する光量は、エンコーダ421において検出された印刷用紙の搬送速度に基づいて制御される。

【0037】CCDカメラ440は、印刷されたイメージを読み込み、検査イメージ記憶部460に出力する。そのCCDカメラ440の構成について、図11および図12を参照して説明する。図11は、CCDカメラ440および検査イメージ記憶部460の構成を示すブロック図であり、図12は、さらにラインセンサ441の動作を説明する図である。CCDカメラ440は、ラインセンサ441、出力アンプ442、A/D変換器443、シフトレジスタ444、ラインメモリ445およびバススイッチャ446を有する。

【0038】ラインセンサ441は、分解能が16ドット/mmで、水平方向に2048素子、垂直方向に96段のTDI（時間遅延積分）段数を有するTDI-CCD(charge coupled device)センサである。したがって、1個のラインセンサ441による読み取り幅 W_c は128mmとなる。本実施の形態においては、4個のラインセンサ441-1~441-4を、図4(B)に示すようにその読み取り範囲を一部重複させて配置しており、全体としてヘッド220の印字幅 W_p の範囲を全て読み込めるようになっている。また、TDI-CCDセンサ441には15MHzのクロックが印加される。したがって、1ラインスキャン時間は約17 μ sとなる。

【0039】TDI-CCDセンサ441について図12を参照して説明する。TDI-CCDセンサ441においては第1列目の素子（ROW1）で検出した光学的イメージはアレイの前面に結像し、フォトンにより生成された電荷は1ラインの走査に対応する蓄積時間の間、

ポテンシャル井戸に集められる。そして、垂直方向（TDI段方向）のクロックによって、その電荷は次の列（ROW2）に垂直的にシフトされる。次の列において、前と同じイメージが結像していれば、ROW2で生成された電荷が前の列からの電荷に加算されることになり、感度あるいは露出時間が2倍になったことになる。

【0040】したがって、画像の動きに、垂直方向のクロックおよびTDI転送方向を同期させておけば、TDI段数だけ積分されることになる。本実施の形態のTDI-CCDセンサ441においては、TDI段数が96段なので、検出されたイメージは96倍に積分される。積分されたデータは、最終的には、TDI-CCDセンサ441の水平方向シフトレジスタからシリアルに出力される。また、TDI-CCDセンサ441は2048ビットの水平解像度を有しており、それらが8個のタップより出力される。したがって、1タップからは256ビットのデータが出力される。

【0041】TDI-CCDセンサ441の各タップから出力されたデータは、出力アンプ442-1~442-8で順次増幅され、A/D変換器443-1~443-8でA/D変換されてシフトレジスタ444-1~444-8に入力される。さらに、256ビット分のデータがラインメモリ445-1~445-8に蓄積され、8個のラインメモリ445-1~445-8が順次バススイッチャ446により選択されて、各ラインのデータごとにページメモリ460-1に入力される。

【0042】制御部450は、イメージ読み取り部400の各部を制御する制御手段である。制御部450においては、制御部600からの制御信号や、前述したようなエッジ検出センサ410によるエッジ検出の情報、エンコーダ部420による印刷用紙搬送速度の情報に基づいて、光照射部430の光量の制御や、CCDカメラ440にイメージ読み込みの制御を行う。

【0043】検査イメージ記憶部460は、イメージ読み取り部400で読み込まれたイメージデータを記憶する記憶手段である。本実施の形態においては、ページメモリ460は、図11に示したような、4個のCCDカメラ440-1~440-4に対応した、4個のページメモリ460-1~460-4より構成される。

【0044】モニタ470は、4個のCCDカメラ440-1~440-4で読み込んだイメージデータを、そのまま表示する表示装置であり、4個のCCDカメラ440-1~440-4に対応した4個のモニタ470-1~470-4より構成される。このモニタ470は、たとえば図2に示すように制御ユニット710上に載置され、通常時は、作業者が目視でたまかな状況把握をするのを助け、異常時には印刷結果を確認するために用いられる。

【0045】検査部500は、印刷イメージ記憶部240に記憶されている印刷イメージと、検査イメージ記憶部460に記憶されている印刷物から読み込んだ検査イ

メージとを比較照合し、印刷状態が適切か否かを判定し、その判定結果を制御部600に出力する。本実施の形態において、検査部500は、通常のマイクロプロセッサを有する演算処理手段により実現される。以下、図13のフローチャートを参照して検査部500の動作について説明する。

【0046】まず、検査をスタートすると（ステップS0）、4個のCCDカメラ440₁～440₄で読み取られ、4個のページメモリ460₁～460₄に格納されている各イメージデータを、1枚のフレーム中にマッピングし、1枚のイメージデータとして取り扱えるようにする（ステップS1）。次に、その読み込んだイメージデータと、印刷イメージ記憶部240に記録されている印刷イメージデータとに共通の基準の画素を決定し、両イメージ間で画素の対応がとれるようにする（ステップS2）。たとえば、読み込んだイメージデータのエッジ検出された上辺の画素を基準にして両イメージデータの対応をとったり、両者の黒画素の重心点を検出して、その点を基準にして対応する画素を決定するなどの処理を行う。

【0047】次に、この検査が、たとえば図7に示したような特定のテストパターンを用いて、プリンタ装置100の特定の動作・機能を検査しようとする検査であった場合には（ステップS3）、検査イメージ記憶部460に記憶されている読み込んだイメージデータより当該テストパターンをサーチし、そのパタンの印字状態をチェックする（ステップS4）。そして、その印字状態が適切であった場合には（ステップS5）、当該動作・機能検査が良好であったことを出力して（ステップS12）、検査を終了する（ステップS14）。また、ステップS5において、その印字状態が不適切であった場合には、当該動作・機能に問題があることを出力して（ステップS13）。検査を終了する（ステップS14）。

【0048】ステップS3において、この検査が通常の印刷動作中の印刷結果の検査などであって、印刷イメージの全体的なマッチングを行う検査であった場合には、圧縮したイメージでマッチングを行うのか原イメージでマッチングを行うのかの設定を調べ（ステップS6）、圧縮したイメージでマッチングを行うモードであった場合にはステップS7で圧縮を行う。この圧縮は、たとえば、2×2あるいは3×3の画素にイメージを分割し、各要素の合計画素値が所定値以上だった場合に対応する画素を1にするような処理を行い、原イメージを1/4あるいは1/9に圧縮する。次に、マッチングを行う。マッチングは、読み取ったイメージデータと、元の印刷イメージデータの画素を順次比較し（ステップS8）、不一致となった画素の数を累積する（ステップS9）。なお、このマッチングは、複数の画素について同時的に行う。たとえばイメージデータが2値データで、前記マイクロプロセッサが32ビットCPUであれば、32個の

画素について同時にマッチングを行う。

【0049】そして、累積した不一致画素数が、予め定めた閾値THLより大きくなった場合には（ステップS10）、印刷物から読み取ったイメージデータは元の印刷イメージデータとは異なる、すなわち、印刷内容あるいは印字品質に問題があるものと判定する。そして、印刷結果が不良である旨の信号を出力して（ステップS13）、検査を終了する（ステップS14）。累積した不一致画素数が、閾値THLを越えない状態で（ステップS10）、マッチング対象の領域の全画素についてマッチングを終えたら（ステップS11）、印刷結果が正常である旨の信号を出力して（ステップS12）、検査を終了する（ステップS14）。

【0050】このような動作により、検査部500は印刷イメージ記憶部240および検査イメージ記憶部460に記憶されているイメージデータを比較する。検査結果は、制御部600に出力される。

【0051】制御部600は、プリンタ装置100を構成する各部を制御して所望の動作をさせるための制御部である。制御部600には、制御部600内のイーサネットI/Fを介して、上位のホストコンピュータより、印刷条件や制御条件が入力される。制御部600は、その入力データに基づいて、用紙搬送部110、印刷部200、イメージ読み取り部400、および、後述するヒータ620などの動作条件を設定し、印刷用紙の搬送、その印刷用紙への印刷、および印刷されたイメージの読み込みが同期して適切に行えるように制御する。

【0052】また、制御部600は、一連の印刷作業に先立って、自動的にあるいは作業者の指示により、プリンタ装置100の動作の検査を行う。場合によっては、その検査結果に基づいて、印刷部200のヘッド220の位置を補正するように、ヘッド駆動部230を制御する。さらに、制御部600は、印刷作業中であって、検査部500より印刷不良を示す信号が入力された際には、直ちに印刷作業を中止するように、用紙搬送部110および印刷部200などを制御する。

【0053】操作部610は、プリンタ装置100に対して作業条件や印刷パラメータの設定などの比較的簡単な操作を行ったり、プリンタ装置100から通知されるデータを作業者に知らせるための操作端末である。本実施の形態においては、汎用のパーソナルコンピュータをRS232Cインターフェイスにより接続して用いている。操作部610には、また、印刷状態の検査結果のログファイルなども出力される。

【0054】ヒータ620は、プリンタ装置100の本体700の最後段に設けられ、印字された印刷用紙800上のインクを乾かすための温風のブローである。

【0055】次に、プリンタ装置100の動作について説明する。まず、一連の印刷作業を行う前に、操作部610からの作業者の指示により、プリンタ装置100の

印刷状態および印字品質などの検査を行う。作業者の操作に基づいて、制御部 600 はテストボタン生成部 300 にテストボタンの生成を指示する。テストボタン生成部 300 は、まず、図 7 に示すようなテストボタンを含む第 1 のテストボタンを生成し、印刷イメージ記憶部 240 に出力する。印刷部 200 は、このテストボタンを印刷イメージ記憶部 240 から読み出して印刷用紙 800 上に印刷する。

【0056】印刷用紙 800 に印刷されたテストボタンは、イメージ読み取り部 400 より読み込まれ検査イメージ記憶部 460 に記憶される。そして、検査部 500 において、そのボタンがチェックされ、印刷が適切か否か、すなわちヘッド 220 の位置が正確か否かの検査が行われ、検査結果が制御部 600 に出力される。検査結果が不適切だった場合には、制御部 600 は検査部 500 から入力されるデータに基づいて、ヘッド 220 の位置を適切な位置に補正するように、ヘッド駆動部 230 を制御する。

【0057】続いて制御部 600 は、テストボタン生成部 300 に図 8 に示す第 2 のテストボタンの生成を指示する。これにより、テストボタン生成部 300 は主に印字ヘッドの状態を検査する第 2 のテストボタンを生成し、印刷イメージ記憶部 240 に出力する。第 1 のテストボタンの時と同様に、このテストボタンは印刷部 200 により印刷用紙 800 上に印刷され、その印刷されたイメージがイメージ読み取り部 400 により読み込まれて検査イメージ記憶部 460 に記憶される。検査部 500 においては、今度は印刷イメージ記憶部 240 に記憶されているデータを基準データとして、検査イメージ記憶部 460 に記憶されたイメージデータをテンプレート

マッチングし、両イメージの不一致画素数を調べる。

【0058】不一致画素数が所定の閾値 THL より多い場合には、印字品質が基準以下と判定して、その旨の信号および付随する検査結果のデータを制御部 600 に出力する。制御部 600 は、その結果を操作部 610 に出力して、作業者に印字ヘッドの状態が適切でないことを知らせる。不一致画素数が所定の閾値 THL 以下の場合には、検査部 500 は印字ヘッドの状態が正常であると判定してその旨の信号を制御部 600 に出力する。制御部 600 は、その状態を操作部 610 を介して作業者に

知らせる。

【0059】さらに同様の検査方法により、前述した第 3 のテストボタンを用いて印字品質の検査を行う。この検査結果も、第 2 のテストボタンによる検査時と同様に作業者に通知される。

【0060】作業者は、このテスト結果により、プリンタ装置 100 が正常に動作することを確認した上で、本番の印刷作業に移る。まず、操作部 610、あるいは、上位のホストコンピュータを介して印刷内容、印刷条件などの設定を行う。これにより、プリンタ装置 100 の

制御部 600 は、用紙搬送部 110、印刷部 200、イメージ読み取り部 400、および、ヒータ 620 などの稼働条件の設定を行う。条件の設定などが終了し、本番の印刷作業が開始されると、プリンタ装置 100 にはインターフェイス部 250 を介して順次印刷するビットマップイメージデータが入力され、印刷イメージ記憶部 240 に順次記憶される。そして、印刷イメージ記憶部 240 に記憶されたイメージデータを、印刷部 200 が読み出し、印刷用紙 800 に印字する。

【0061】印刷用紙 800 に印刷されたイメージはイメージ読み取り部 400 により読み込まれ、検査イメージ記憶部 460 に記憶される。検査イメージ記憶部 460 に記憶されたイメージデータは、逐次モニタ 470 に出力される。そして、検査イメージ記憶部 460 に記憶されたイメージデータは、印刷イメージ記憶部 240 に記憶されている元のイメージデータと検査部 500 において比較照合され、両イメージが一致するか否かが判定される。両イメージ間で、異なる画素が所定数以上あった場合には、両イメージが一致しない、すなわち、何らかの理由により印字状態が適切でないと判断して、その旨の信号が制御部 600 に入力される。そして、制御部 600 は、その信号に基づいて、用紙搬送部 110 および印刷部 200 に処理の中止を命令し、直ちに印刷作業を中止する。

【0062】このように、本実施の形態のプリンタ装置 100 は、印刷内容および印刷状態の検査を行いながら、毎秒 3m 程度の速さで高速に印刷を行うことができる。これにより、印刷内容の重複や欠落などのトラブルをほぼ完全に回避することができ、重要なドキュメントも高い信頼性をもって印刷することができる。また、印刷不良が発生した場合には、直ちに印刷処理を中止することができるので、不良な印刷物を最小限に抑えることができる。さらに、印刷ヘッド自身の不良だけでなく、印刷用紙の搬送状態、印刷用紙と印刷ヘッド間のギャップ調整の不良による汚れなど、総合的に印刷内容および印字品質の検査ができるため、より高品質に印刷が行える。

【0063】なお、第 1 の実施の形態は、前述したものに限られるものではなく、種々の改変が可能である。たとえば、被印刷媒体は、本実施の形態に示したようなカット紙に限られるものではなく連続紙でもよいし、紙以外の素材の被印刷媒体であってもよい。その際には、用紙搬送部 110 はその被印刷媒体に合わせて任意の構成にしてよい。また、連続紙を用いる場合であれば、本体 700 のヒータ 620 の後段に、連続紙を切断する切断部などを設けるような構成にしてもよい。

【0064】また、本実施の形態においては、検査部 500 の検査結果は制御部 600 に一旦入力され、制御部 600 からの制御信号に基づいて、たとえば用紙搬送部 110 や印刷部 200 で印刷動作の中止などの処理が行

われた。しかし、制御部600に処理が集中している場合などにおいては、制御部600を介して信号を伝達していたのではタイムラグが発生し、装置を早急に停止することができない場合も考えられる。そのような場合には、検査部500から用紙搬送部110やヘッド220などの関係構成部に、印刷の不良が検出された時には直接処理を中止する信号を送出するようにしてもよい。

【0065】また、本実施の形態においては、印刷作業に先立って行う検査処理において、第1～第3の3個のテストパターンを用いて、各々印字ヘッドの接合状態、印字ヘッドの状態、および、印字された文字の品質を検査するようにしている。しかし、テストパターンはこのようなテストパターンに限られるものではなく、任意のテストパターンを用いてよい。また、1個のテストパターン上に前述した全ての検査が行えるようなパターンを印刷し、1回のテストパターンの印刷により検査を行うようにしてもよい。

【0066】また、図13に示したフローチャートを用いて説明した検査部500の検査方法も、この手順に限られるものではない。特に、ステップS3において、主にマッチングにより検査を行う場合と、印字状態を細かく解析する必要のある検査とを区別して処理を行うようにしているが、たとえば検査範囲を限定してマッチングするなどの方法により、同一の方法によりこれらの検査を行うことも可能である。そのような検査方法にしてもよい。

【0067】また、不一致画素数の閾値THLも、検査対象によって可変にしてもよい。たとえば、テストパターンを用いてプリンタ装置の検査を行う時には、閾値THLを小さくして検査を厳しくし、通常運用時には閾値THLを大きくして検査を多少緩めるようにしてもよい。また、印刷物に応じて、この閾値THLを変えるようにしてもよい。

【0068】また、本発明は、本実施の形態のプリンタ装置のような白黒2色で印刷を行うプリンタ装置に限られるものではなく、多値印刷、多色印刷、あるいは、フルカラー印刷などを行うプリンタ装置に対しても適用可能である。その他の信号処理、信号の伝達経路などにおいても、本発明の範囲内で任意好適に改変してよい。

【0069】第2の実施の形態

本発明のプリンタ装置の第2の実施の形態を図14～図17を参照して説明する。第2の実施の形態のプリンタ装置も、第1の実施の形態のプリンタ装置100と同様に、順次入力される印刷データを複数のインクジェットヘッドを用いて高速に印刷する大規模プリンティングシステムであり、印刷データを高速印刷しその印刷した結果を検査する方法およびそのための構成はプリンタ装置100と同じである。しかし、印刷不良が発生した場合に、第1の実施の形態のプリンタ装置100においては直ちに印刷処理を停止するようにしていたが、第

2の実施の形態のプリンタ装置は、その不良印刷された印刷物を特定しその印刷および印刷物が無効になるような処理を行うようにし、印刷処理自体は継続して行う。

【0070】まず、そのような第2の実施の形態のプリンタ装置100bの構成について、図14および図15を参照して説明する。図14は、プリンタ装置100bの構成を示すブロック図であり、図15はプリンタ装置100bの主な構成部の概略外観図である。図14に示すように、第2の実施の形態のプリンタ装置100bにおいては、不良印刷マーキング部630が新たに設けられている点、および、それにとりなう用紙搬送部110b、制御部600bの動作の細部が第1の実施の形態のプリンタ装置100と異なる。その他の基本的構成は、第1の実施の形態のプリンタ装置100と同じである。なお、これらの同一の構成部には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0071】不良印刷マーキング部630は、図15に示すように、CCDカメラ440のユニットとヒータ620の間に設けられ、印刷部200で所望のイメージが印刷され検査部500で印刷結果が検査された印刷物が、不良印刷物であると判定された場合に、その印刷物に対してその印刷内容を無効にするようなマークを印刷する。不良印刷マーキング部630は、図15に示すように、第1の印刷ヘッドである塗り潰し用印刷ヘッド631と、第2の印刷ヘッドである不良印刷マーク印刷ヘッド632と、図示せぬ印刷制御部を有し、制御部600bより入力される信号に基づいて、前記印刷制御部が各ヘッドを制御して所望のイメージを所望の位置に印刷する。

【0072】塗り潰し用印刷ヘッド631は、印刷物の所定の領域に予め定められた所定の塗り潰しパターンを印刷するためのヘッドであり、これによりその領域に既に印刷されている内容を塗り潰して識別不能にし、一見して不良品であることが判り、その印刷物がもはや元の印刷物として使用され得ないようにする。具体的には、たとえば印刷対象が宛名付きの請求書などの場合には、不良印刷された請求書が実際に送付されることがないようにその宛名部分を塗り潰し、印刷対象が種々の証券や金券などの場合には、一見して使用不能と判るようにたとえばその券の金額部分や番号部分を塗り潰す。不良印刷マーク印刷ヘッド632は、検査装置を通すことにより、また、印刷業者などが見て、その印刷物が不良印刷物であることが判るような所定のマークを、不良印刷物の所定の領域に印刷する。本実施の形態においては、印刷物の右下の空欄の領域に、検出した不良の種類を示す英数字からなるエラーコードを印刷する。

【0073】これらの塗り潰し用印刷ヘッド631および不良印刷マーク印刷ヘッド632は、印刷部200のヘッド220と同じ構成・印字方式で、印字幅が各々1インチのインクジェットヘッドである。また、これらの

ヘッドは、主走査方向（用紙送り方向に垂直な方向）の任意の位置に移動させることができる。したがって、印刷する用紙、印刷フォーマットに基づいて、塗り潰しボタンや不良印刷マークを印刷したい領域にこれらのヘッドを予め移動させておくことにより、印刷用紙の任意の位置にそれらのボタンを印刷することができる。なお、各ヘッドの印字領域内での正確な印字位置は、不良印刷マーキング部630内の前記印刷制御部により制御される。また、その印刷制御部は、後述する用紙搬送部110bのマーキング部用紙搬送ユニット110₋₅内に設け

【0074】用紙搬送部110bには、不良印刷マーキング部630の中を印刷用紙を搬送するマーキング部用紙搬送ユニット110₋₅が新たに設けられており、ホッパユニット110₋₁、印刷部用紙搬送ユニット110₋₂、検査部用紙搬送ユニット110₋₃、マーキング部用紙搬送ユニット110₋₅、ヒータ部用紙搬送ユニット110₋₄、およびスタッカユニットが一体的に連結されて構成されて、印刷用紙を高速かつ所定の速度で安定して搬送する。

【0075】制御部600bは、第1の実施の形態の制御部600と同様にプリンタ装置100bを構成する各部を制御して所望の動作をさせる。そして、特に、印刷作業中であって、検査部500より印刷不良を示す信号が入力された際には、不良印刷マーキング部630がその印刷物を無効にするような印刷を行うように、各印刷イメージデータおよび印刷位置情報を出力する。

【0076】次に、プリンタ装置100bの動作について図16を参照して説明する。図16は、プリンタ装置100bで処理された印刷物を説明する図である。図16に示す印刷物において、プリンタ装置100bにより印刷用紙800に印刷しようとした内容は、たとえば電話料金などの請求書であって、図示のごとくレイアウトされた請求先の宛名801、請求先の諸情報802、および、請求内容の明細803である。以下、このような請求書をプリンタ装置100bで印刷しようとした場合について、プリンタ装置100bの動作を説明する。

【0077】まず、本番の印刷処理の前に、テストパターン生成部300により生成されたテストパターンを用いて印刷状態および印字品質などの検査が行われる。検査の結果、プリンタ装置100bが正常に動作することを確認したら、操作部610および上位のホストコンピュータを介して印刷内容、印刷条件などが入力され、入力された情報に基づいて、プリンタ装置100bの各部が初期設定される。この時に、たとえば不良印刷マーキング部630により行う塗り潰しボタンの種類、塗り潰し領域、不良印刷マークの種類、不良印刷マークの印刷位置なども設定される。

【0078】初期設定が終了したら、インターフェイス部250を介して順次印刷するビットマップイメージデータが入力され、印刷イメージ記憶部240に記憶された後、印刷部200より印刷用紙800上に印刷される。印刷用紙800上に印刷されたイメージは、イメージ読み取り部400により読み込まれて検査イメージ記憶部460に記憶され、印刷イメージ記憶部240に記憶されている元のイメージデータとが検査部500において比較照合され、両イメージが一致するか否かが判定される。両イメージが一致した場合には、印刷が適切に行われたものとして、印刷物はそのまま順次図示せぬスタッカに蓄積される。

【0079】このような印刷処理を順次行う途中で、印刷部200により印刷されたイメージに、図16に示すような黒線810が発生していたとすると、イメージ読み取り部400により読み込まれて検査イメージ記憶部460に記憶されたイメージと、印刷イメージ記憶部240に記憶されている元のイメージデータとはこの黒線810のために一致しない。その結果、検査部500において印刷状態が不良であることが検出される。検査部500より印刷状態が不良である旨の信号が入力された制御部600bは、不良印刷マーキング部630に対して直ちにその請求書の所定の領域の塗り潰しと、検出された不良状態を示すエラーコードの印刷を行わせる信号を出力する。

【0080】その結果、塗り潰し用印刷ヘッド631は、領域821を黒く塗り潰し、下の内容が見えなくなるようにする。また、不良印刷マーキング部630の不良印刷マーク印刷ヘッド632は、印刷用紙の右下の領域にエラーコード822を記録する。なお、これらのボタンおよびエラーコードが印刷された請求書も、正常に印刷された請求書と同じように順次スタッカに蓄積される。

【0081】このように、第2の実施の形態のプリンタ装置100bにおいては、印刷不良が発生した際に、その不良印刷物を、明らかに不良印刷物と判り、元の印刷物としては使用され得ないような状態にしている。したがって、正常に印刷されたものだけを選択して本来の目的に使用しようとした場合に、仮に検査装置あるいは作業者の間違いにより不良印刷物が正常印刷物の中に紛れていたとしても、プリンタ装置100bで印刷された印刷物であれば、不良印刷物はもはや本来の目的では使用し得ないように塗り潰されているので、請求書を誤送付するなどの事故をほぼ完全に防ぐことができる。

【0082】また、不良印刷物が発生しても正常な印刷物と区別した上で、印刷作業は続けることができる。したがって、プリンタ装置100bを停止させることによるロスを少なくすることができ、印刷作業を効率よく行うことができる。

【0083】なお、本実施の形態も前述した例に限られ

るものではなく種々の改変が可能である。たとえば、不良印刷マーキング部630は、塗り潰し用印刷ヘッド631または不良印刷マーク印刷ヘッド632の両方を具えていなければならないものではなく、いずれか一方のみを有するような構成でもよい。また、不良印刷マーク印刷ヘッド632で印刷する印刷不良を表示するマークは、図16に示したようなエラーコードに限られるものではない。たとえば、図17(A)に示すような、任意の図形によりその印刷物が不良印刷物であることを明示してもよいし、あるいは図17(B)に示すように、その印刷物が効力を有しないことを明示した説明文に対して、その説明文が有効であるか否かをマークするようにしてもよい。その他、バーコードなどを用いてもよい。

【0084】また、不良印刷マーキング部630の塗り潰し用印刷ヘッド631および不良印刷マーク印刷ヘッド632は、インクジェット方式のヘッドに限られるものではなく、任意の方式のヘッドでよい。

【0085】

【実施例】前述した本発明の第1および第2の実施の形態のプリンタ装置100の、制御ユニット710の具体的な実施例を図18に示す。図18は、本実施例の制御ユニット710の構成を示すブロック図である。図18に示す制御ユニット710は、メインプロセッサユニット713を中心とした演算処理装置であって、マスターバス719にメインプロセッサユニット713、バスコントローラ714、フレームメモリコントローラ715、印刷部データI/F716、インクジェットヘッド駆動部I/F717、RS232CI/F718、インターフェイス部723およびフレームメモリ240が接続されている。なお、以下の本実施例の説明において、図18に図示されていない構成部、および、前述した実施の形態で示した構成部と全く同一機能の構成部については、第1の実施の形態で用いた符号と同一の符号を用いて説明する。また、前述した実施の形態との対応関係は、第1の実施の形態を対象として説明する。

【0086】メインプロセッサユニット713は、図1に示した本発明の実施の形態における制御部600の処理を実際に行うプロセッサユニットである。バスコントローラ714は、マスターバス719上のデータの転送を制御するコントローラであり、図1に示した本発明の実施の形態における各部のデータの転送を制御する。フレームメモリは、図1に示した本発明の実施の形態における印刷イメージ記憶部240である。フレームメモリコントローラ715は、印刷イメージ記憶部240へのデータのリード/ライトを制御するコントローラである。

【0087】印刷部データI/F716は、印刷イメージデータの転送を行うインターフェイスであり、この印刷部データI/F716を介してフレームメモリ240へ、および、印刷イメージ記憶部240からの印刷イメ

ージの転送が行われる。印刷部データI/F716は、2つのポートを有しており、第1のポートによりホストコンピュータからの印刷イメージの転送が、第2のポートにより印刷部200への印刷イメージの転送が行われる。インクジェットヘッド駆動部I/F717は、ヘッド駆動部230とのインターフェイスである。RS232CI/F718は、操作部610とのインターフェイスであり、このRS232CI/F718を介して作業者からの操作、作業者への検査結果の報告などが行われる。インターフェイス部723は、ホストコンピュータとイーサネットを介して制御信号などのデータの転送を行うイーサネットインターフェイスである。

【0088】また、本実施例の制御ユニット710においては、図1に示したイメージ読み取り部400、検査イメージ記憶部460、モニタ470、および、検査部500の機能が、4個のCCDカメラ440₋₁~440₋₄に対応した4個の検査ユニット720₋₁~720₋₄の形で実現されている。各検査ユニット720_{-i} (i=1~4)は、RISC-MPUボード712、ビデオRAMボード721およびCRTコントロールボード722を有する。RISC-MPUボード712には、エンコーダ421、エッジ検出センサ410および光照射部430が接続されており、各々RISC-MPUボード712により制御されている。

【0089】ビデオRAMボード721には、CCDカメラ440が接続されており、CCDカメラ440で読み込んだビットマップイメージデータは、このビデオRAMボード721に記憶される。また、CRTコントロールボード722は、読み込んだ映像データをそのまま出力するモニタ470を制御する。これら検査ユニット720₋₁~720₋₄の各ボードは、ビデオバス711を介して接続されている。

【0090】そして、本実施例の検査ユニット720においては、ホストコンピュータから印刷部データI/F716を介して転送された印刷イメージデータは、フレームメモリ240に記憶される。フレームメモリ240に記憶された印刷イメージデータは、再び印刷部データI/F716を介して印刷部200に出力され、印刷部200で印刷用紙800上に印刷される。印刷用紙800に印刷されたイメージデータは、検査ユニット720_{-i} (i=1~n)の各CCDカメラ440_{-i}により読み込まれ、各々ビデオRAMボード721_{-i}に記録される。そしてビデオRAMボード721_{-i}に記録されたイメージデータが、ビデオバス711を介してCRTコントロールボード722_{-i}に転送され、各々モニタ470_{-i}に表示される。

【0091】またこの時、すなわち、各CCDカメラ440_{-i}で読み込まれたデータがビデオRAMボード721に記録された時に、検査ユニット720₋₁~720₋₄のいずれかのRISC-MPUボード712_{-i} (i=1

～4)、あるいは、メインプロセッサユニット713がフレームマッピングおよび位置決めを行う。位置決めが終了したら、検査ユニット720₋₁～720₋₄の各RISC-MPUボード712₋₁～712₋₄において、各検査ユニット720₋₁～720₋₄のビデオRAMボード721₋₁～721₋₄に記憶されているイメージデータを、各々独立してフレームメモリ240の対応するイメージデータと比較照合する。そして、4個の検査ユニット720₋₁～720₋₄における比較照合の結果が、再び検査ユニット720₋₁～720₋₄のいずれかの検査ユニット720_{-i} (i=1～n)、あるいは、メインプロセッサユニット713によりまとめられ、最終的な検査結果が得られる。

【0092】なお、テストパタンの生成は、メインプロセッサユニット713が、図示せぬ記憶部に予め記憶されているテストパターンを展開して、フレームメモリ240に出力することにより生成される。

【0093】本実施例のように制御ユニット710を構成することにより、本発明を実施することができる。そして、特に本実施例の制御ユニット710においては、CCDカメラ440₋₁～440₋₄に対応した4個の検査ユニット720において、各々独立にマッチング処理を行っているので、本発明の印刷状態の検査が高速に行える。

【0094】

【発明の効果】本発明のプリンタ装置によれば、個々の印刷物について印刷結果の精細な検査が可能となり、また不良な印刷物をほぼ完全に排除することができ、正確で高品質な印刷が高速に行える信頼性の高いプリンタ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のプリンタ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示したプリンタ装置の概略外観図であり、(A)は本体の側面図、(B)は本体の上面図、(C)は制御ユニットの外観図、(D)は操作ユニットの外観図である。

【図3】図1に示したプリンタ装置の印刷部の構成を示すブロック図である。

【図4】図1に示したプリンタ装置の印刷ヘッドおよびCCDカメラの配置状態を示す図であり、(A)は4個の印刷ヘッドの配置状態を示す図、(B)は4個のCCDカメラの配置状態を示す図である。

【図5】図1に示したプリンタ装置の印刷ヘッドの構造および動作原理を説明する図である。

【図6】図5に示した印刷ヘッドによる印字状態を示す図である。

【図7】図1に示したプリンタ装置のテストパターン生成部で生成される第1のテストパターンを説明する図であり、(A)はそのテストパタンの一部を示す図、(B)

は(A)の領域Cを拡大した図である。

【図8】図1に示したプリンタ装置のテストパターン生成部で生成される第2のテストパターンを説明する図である。

【図9】図1に示したプリンタ装置のイメージ読み取り部の構成を示す図である。

【図10】図9に示したイメージ読み取り部のエンコーダ部の構成を示す図である。

【図11】図9に示したイメージ読み取り部のCCDカメラの構成を示す図である。

【図12】図11に示したCCDカメラのラインセンサとして用いられるTDI-CCDセンサの構成および動作を説明する図である。

【図13】図1に示したプリンタ装置の検査部で行う検査の動作を説明するフローチャートである。

【図14】本発明の第2の実施の形態のプリンタ装置の構成を示すブロック図である。

【図15】図14に示したプリンタ装置本体の外観図であり、(A)は側面図、(B)は上面図である。

【図16】図14に示したプリンタ装置により処理された印刷物を示す図である。

【図17】図14に示した不良印刷マーキング部において印刷されるエラーコードの変形例を示す図であり、

(A)は図形により不良印刷物であることを表示した場合を示す図、(B)は注釈分を有効にすることにより不良印刷物であることを表示した場合を示す図である。

【図18】本発明の実施例として、図2に示したプリンタ装置の制御ユニットの具体的な構成例を示す図である。

【符号の説明】

100…プリンタ装置、110…用紙搬送部、111…エンコーダ、200…印刷部、210…印刷制御部、220…ヘッド、221…インクボトル、222…ノズル、223…キャッチャ、224…インク、230…ヘッド駆動部、240…印刷イメージ記憶部(フレームメモリ)、250…インターフェイス部、300…テストパターン生成部、400…イメージ読み取り部、410…エッジ検出センサ、420…エンコーダ部、421…エンコーダ、422…カウンタ、423…速度算出部、430…光照射部、440…CCDカメラ、441…ラインセンサ(TDI-CCDセンサ)、442…出力アンプ、443…A/D変換器、444…シフトレジスタ、445…ラインメモリ、446…バススイッチャ、450…制御部、460…検査イメージ記憶部(ページメモリ)、470…モニタ、500…検査部、600…制御部、610…操作部、620…ヒータ、630…不良印刷マーキング部、631…塗り潰し用印刷ヘッド、632…不良印刷マーク印刷ヘッド、700…本体、710…制御ユニット、711…ビデオバス、712…RISC-MPUボード、713…メインプロセッサユニット

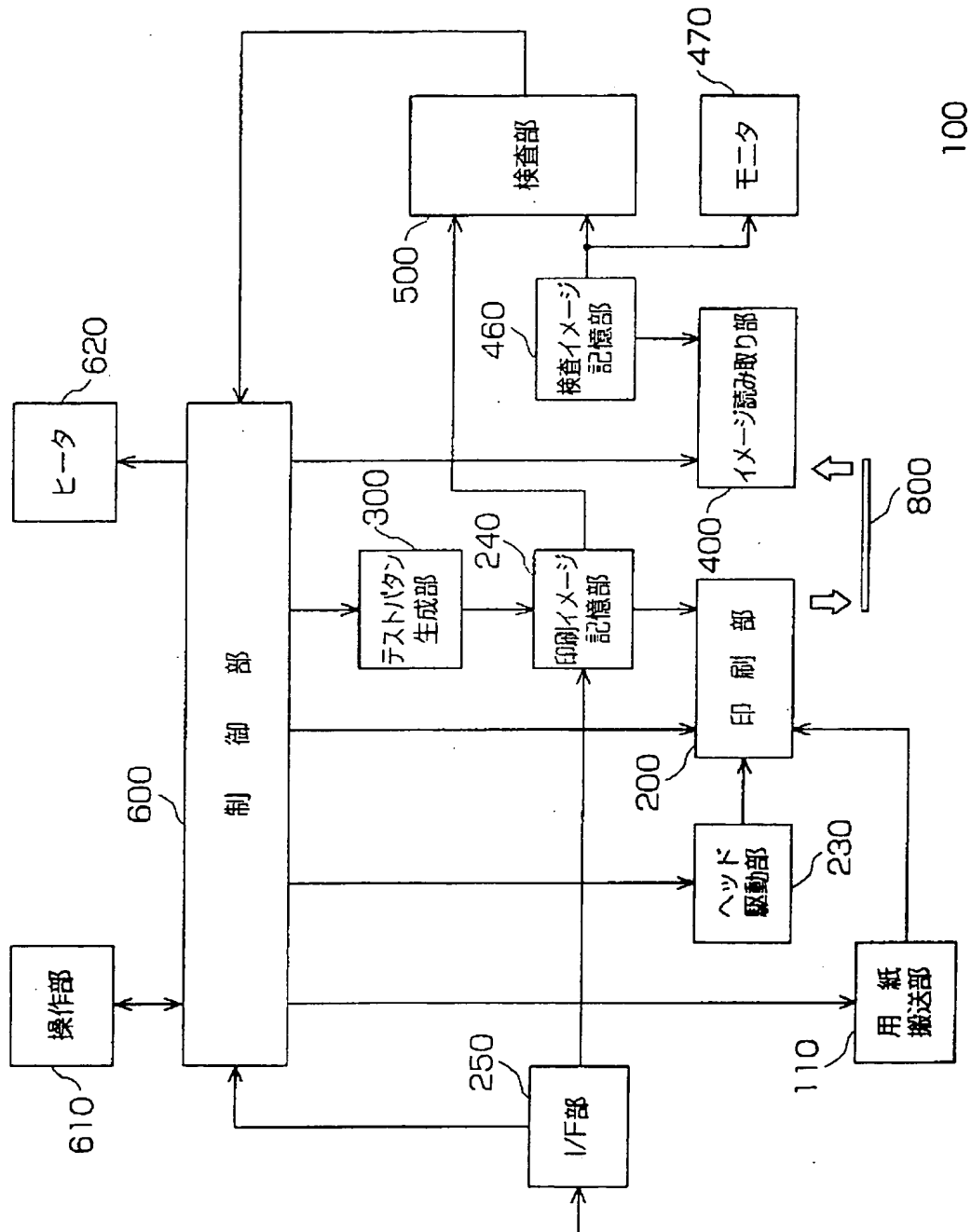
23

24

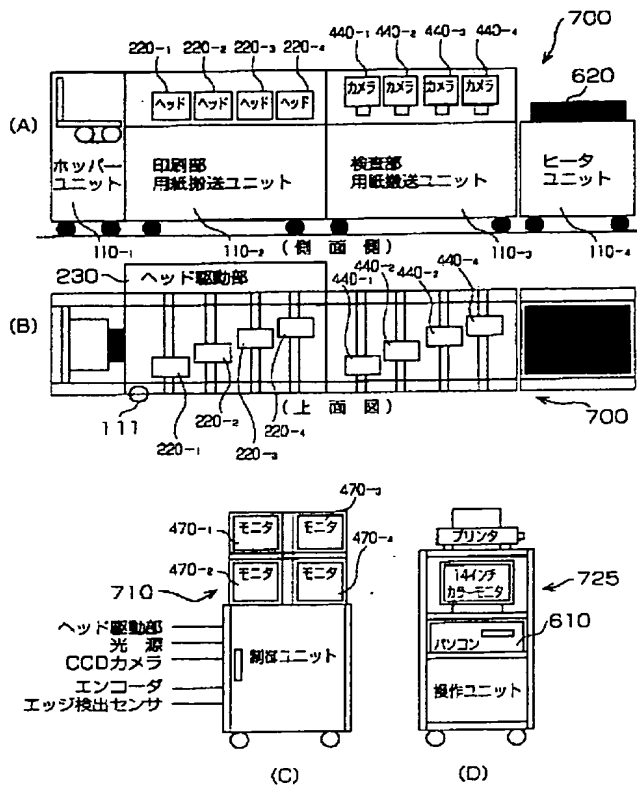
ト、714…バスコントローラ、715…フレームメモリコントローラ、716…印刷部データI/F、717…インクジェットヘッド駆動部I/F、718…RS232C I/F、719…マスターバス、720…検査ユ

ニット、721…ビデオRAMボード、722…CRTコントロールボード、723…インターフェイス部、725…操作ユニット、800…印刷用紙

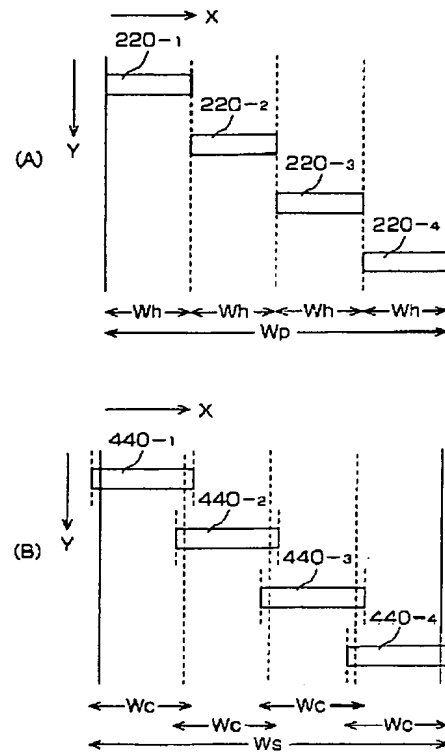
【図1】



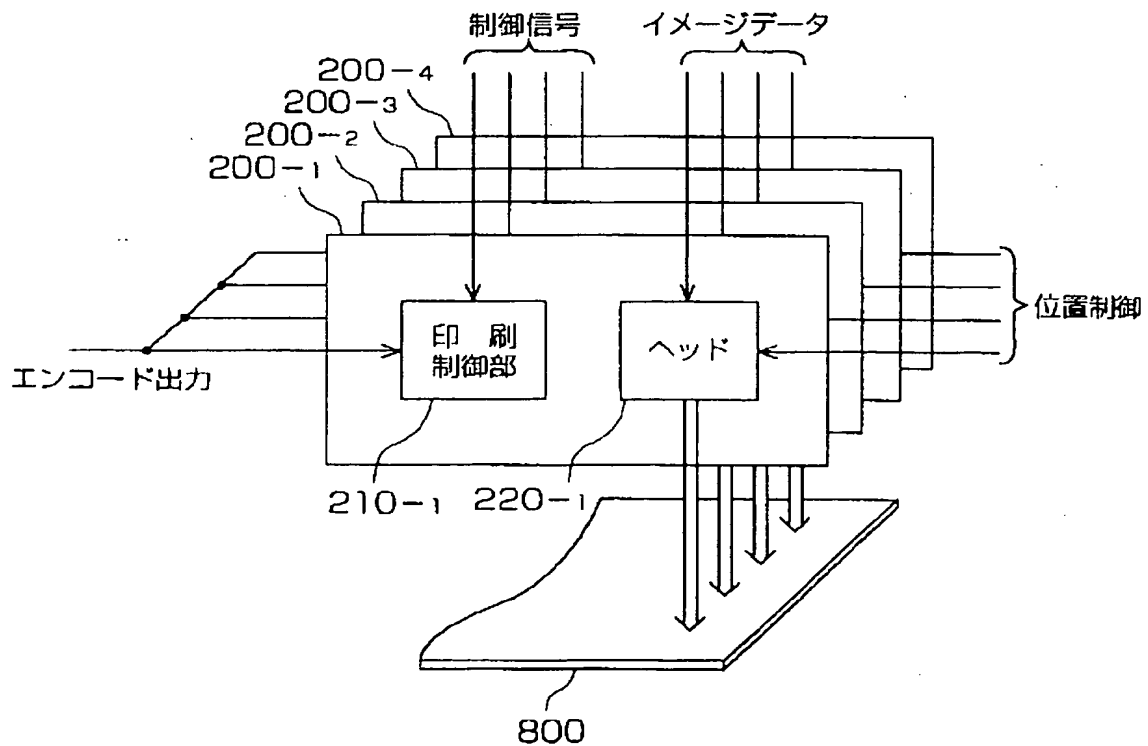
【図2】



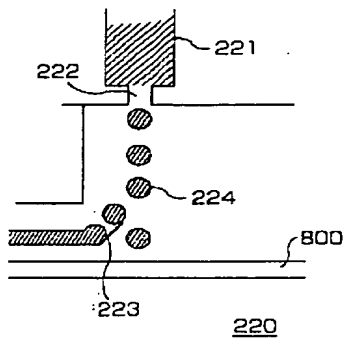
【図4】



【図3】



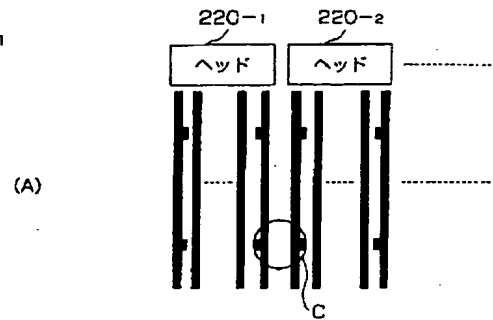
【図5】



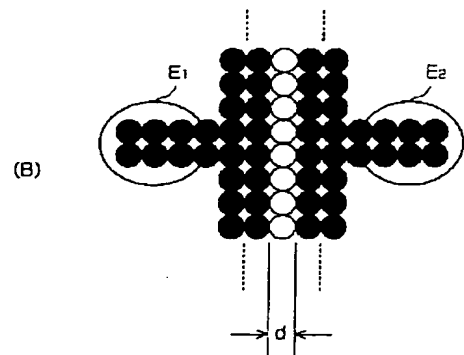
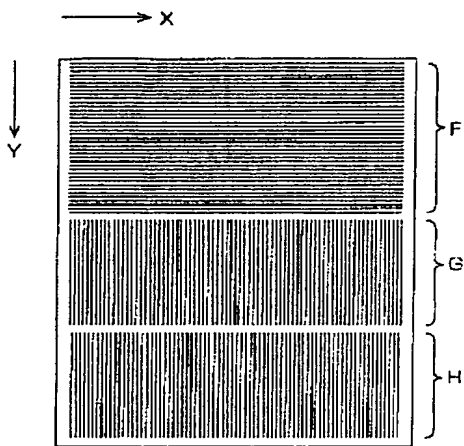
【図6】



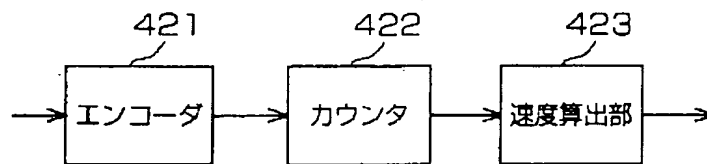
【図7】



【図8】

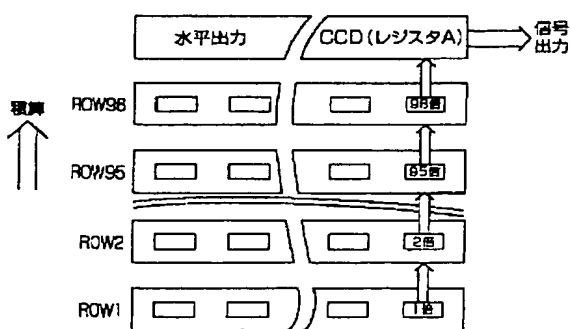


【図10】



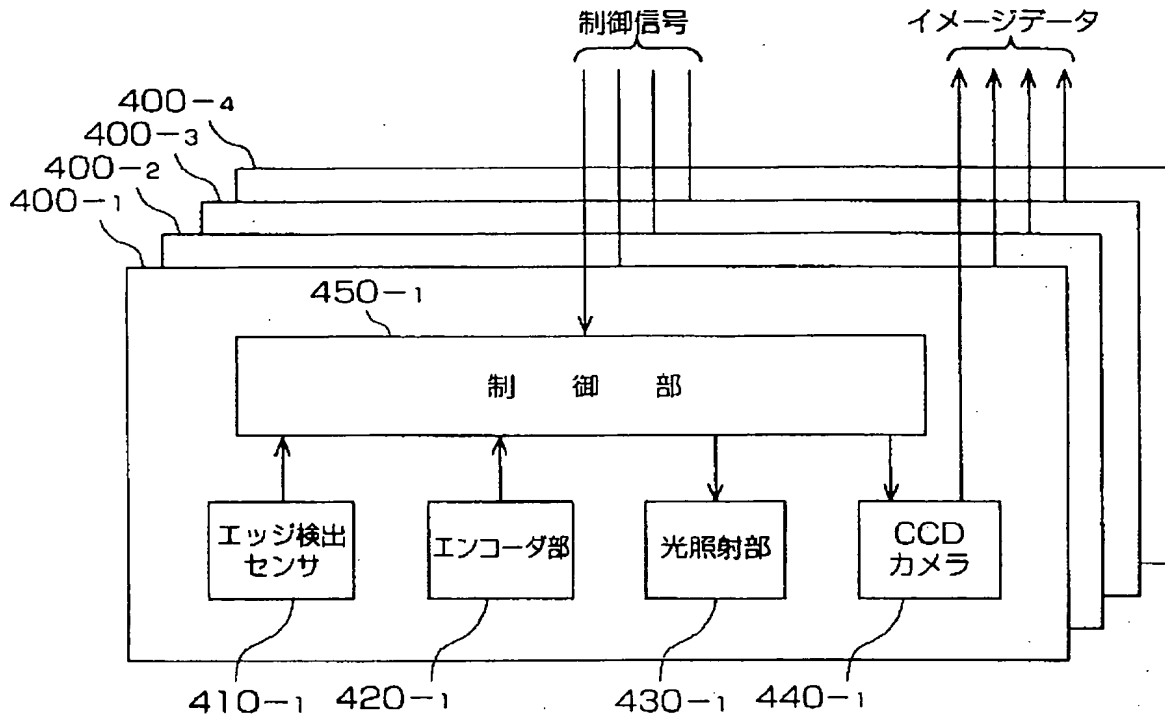
420-1

【図12】

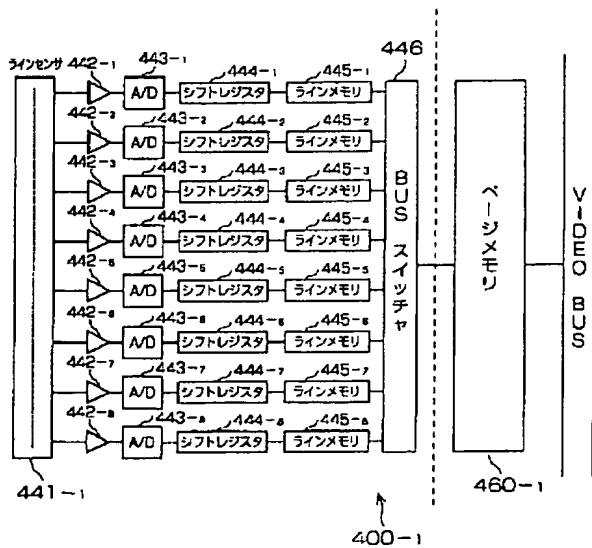


441-1

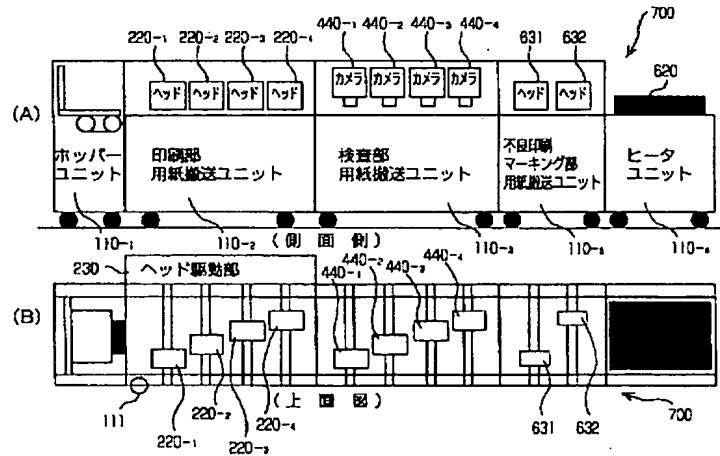
【図9】



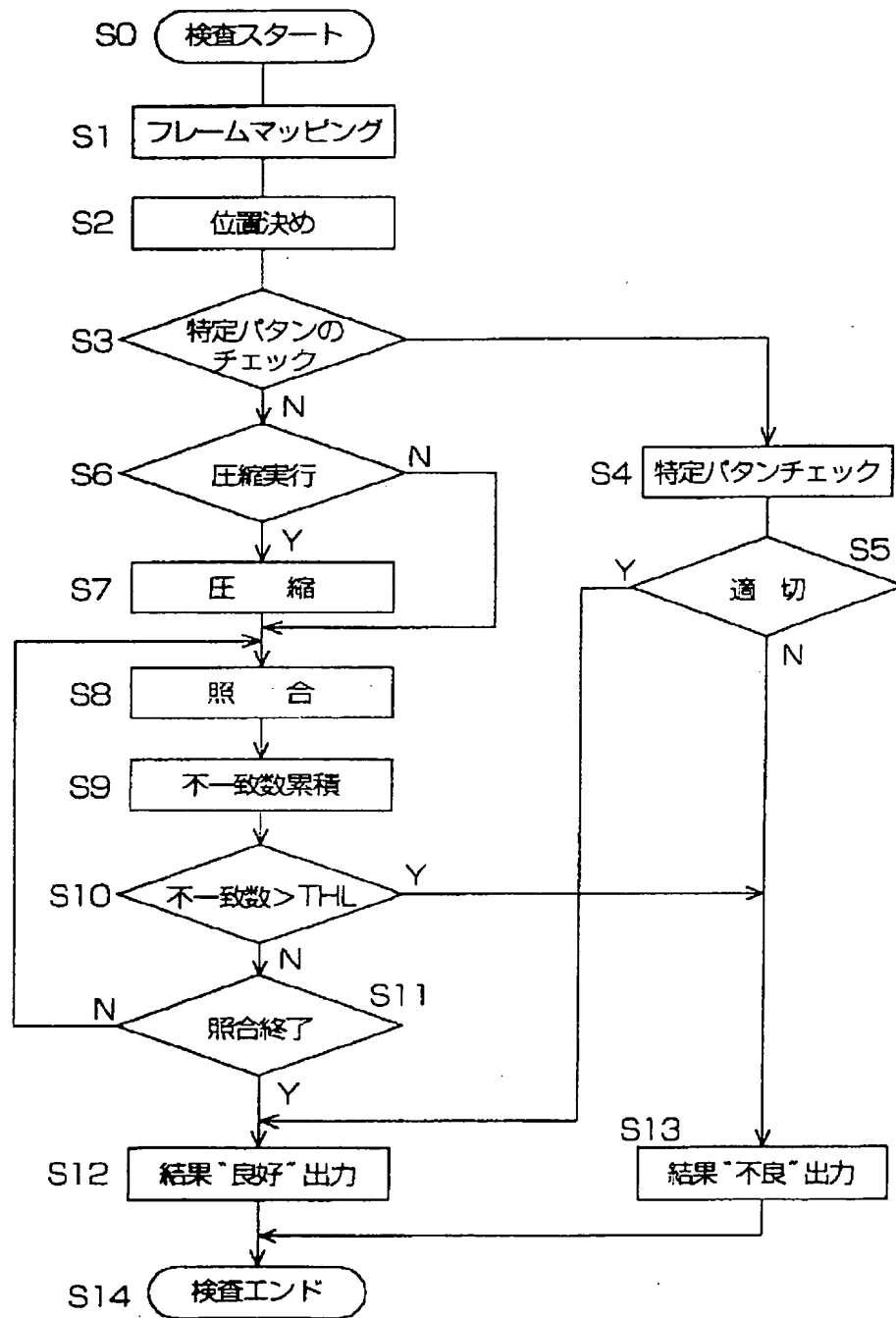
【図11】



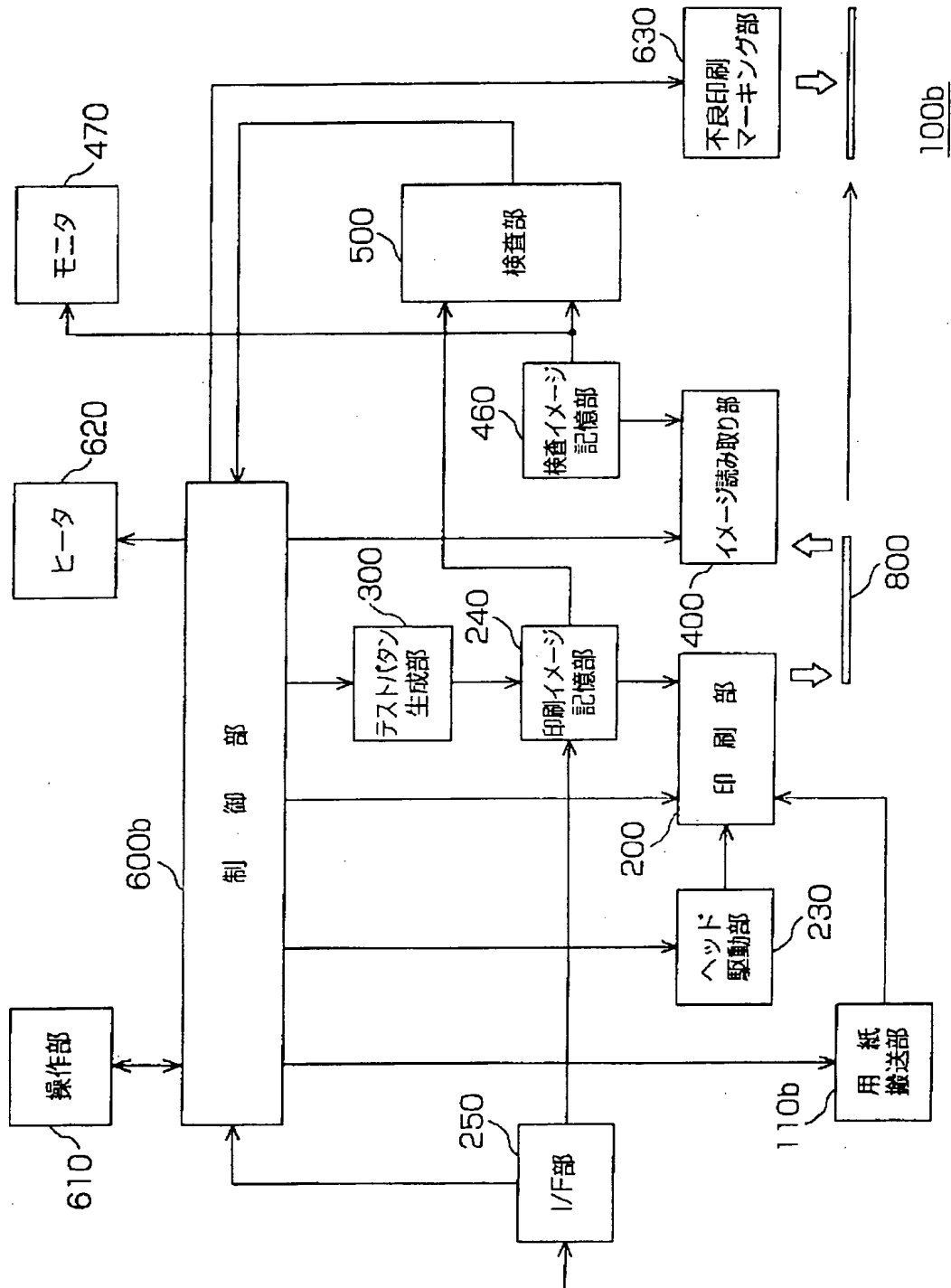
【図15】



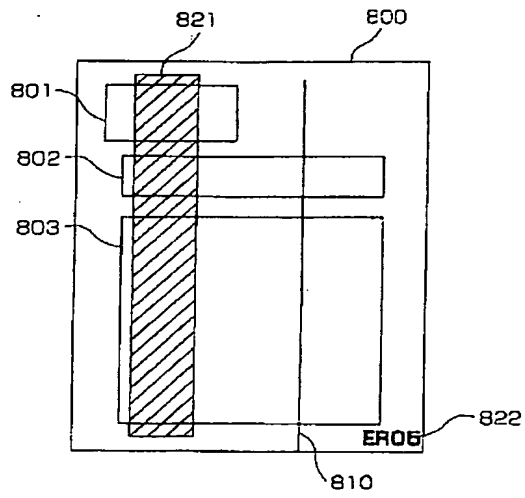
【図13】



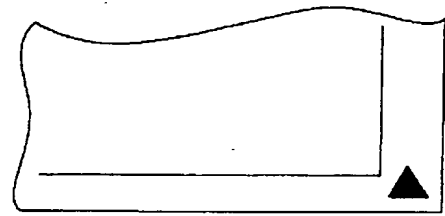
【図 14】



【図16】



【図17】

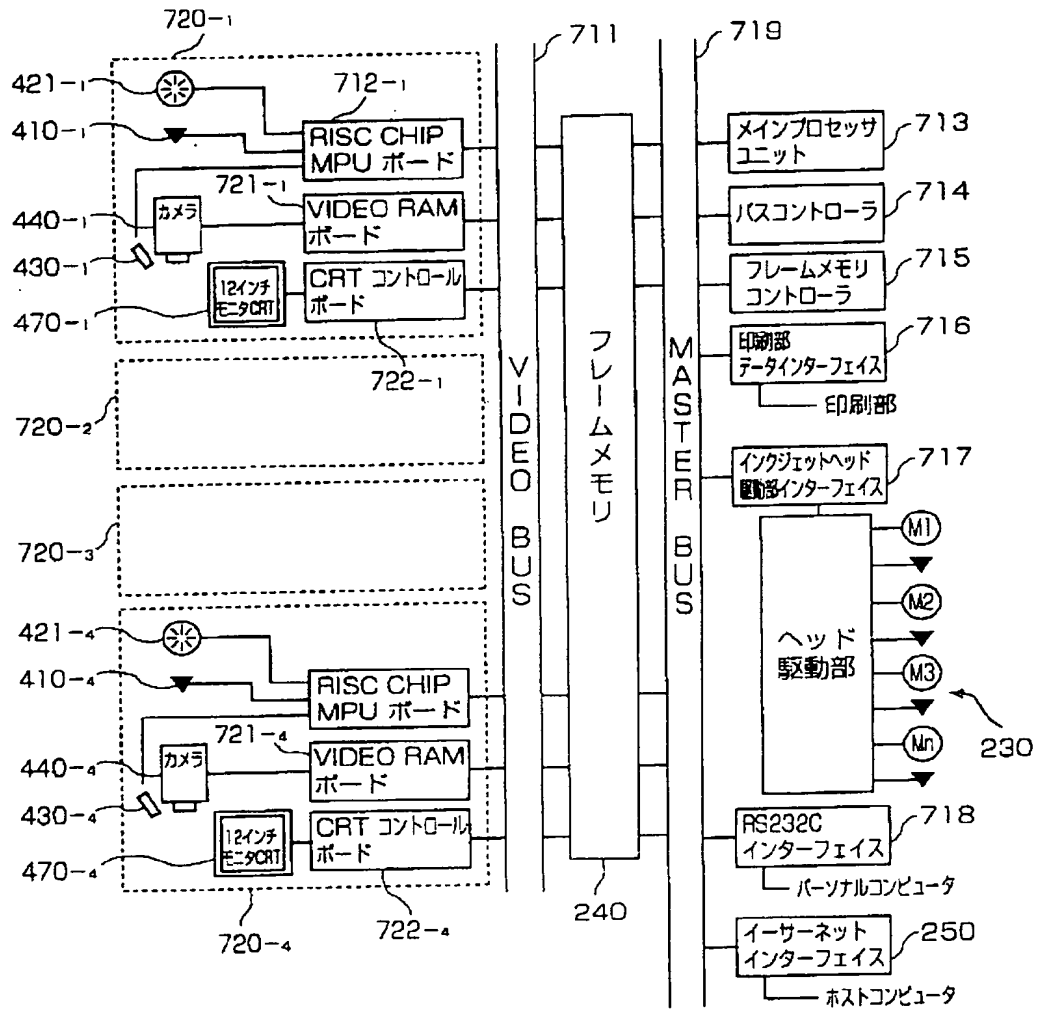


(A)



(B)

【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 大谷 泰三
東京都杉並区高井戸東3-18-5

(72)発明者 米田 勉
神奈川県川崎市麻生区白山1丁目2番4-102号